BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

120. ÉVFOLYAM

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

BUDAPEST, 1987. JANUÁR HÓ 1

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

ALAPÍTOTTA: PÉCH ANTAL 1868-ban

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége tagjának lapja

Szerkesztőség:
Budapest VI., Anker köz 1. I. em. 101.
Telefon: **423-943, 229-870, 229-876**
Postacím: **BKL BÁNYÁSZAT szerkesztősége Budapest, Pf.: 240, 1368**

Tartalom

KÁRPÁTY LÓRÁNT: Egy csendes évforduló 1
DR. PERA FERENC: A vastag széntelepek lefejtésének vizsgálata, a vertikális koncentráció növelésének lehetőségei 3
GALÁNTAI MIHÁLY: A bányaszellőztetés néhány, megoldásra váró, gyakorlati problémája a dízelmotorok környezetében 14
DR. SÁRKÖZY FERENC: Az integrált geodéziai—fotogrammetriai együttesek szerepe a bányászati információs rendszerek létrehozásában 19
DR. MOLNÁR SÁNDOR— DR. SZIDAROVSZKY FERENC: Módszer az ásványvagyon homogén alrendszereinek automatikus kijelölésére (A Központi Bányászati Fejlesztési Intézet közleménye) 23
DR. CSÓKÁS JÁNOS— DR. DOBRÓKA MIHÁLY— DR. GYULAI ÁKOS— DR. ORMOS TAMÁS: Bányageofizikai módszerek a korszerű termelés és a bányabiztonság szolgálatában az Oroszlányi Szénbányáknál 25
LACZKÓ LÁSZLÓ— OROVECZ JÓZSEF: Az AnDo robbanóanyag-gyártás tapasztalatai a Mecseki Ércbányászati Vállalatnál 37
VARGA JÁNOS: Tízéves a SCHARF kooperáció 40
DR. FARKAS GYULA: Bányászok és kohászok a tudományos üzemvezetés és szervezés megalapítóinak sorában 43
JOBB JÓZSEF: A mély aknák mélyítésével, szerelvényezésével és üzemeltetésével kapcsolatos bányamérési munkák a Mecseki Ércbányászati Vállalatnál 52
STOLCZENBERGER RÓBERT— PRAVECZKI VIDOR: Korszerű, számítógéppel irányított magasraktár kialakítása az Oroszlányi Szénbányák központjában 57
A BKL Bányászat 1985. évi nívódíjainak átadása 59
CIKKÍRÓINKHOZ . . . . . BIV
EGYESÜLETI HÍREK 61
ÉRTESÍTÉS A 75. KÜLDÖTTKÖZGYŰLÉSRŐL 18
ÉVFORDULÓK 2
HALÁLOZÁSI HÍREK 70
HAZAI HÍREK 18, 42, 51, 58
KÖNYVISMERTETÉS 56
Köszöntjük Prohászka Rajmund tagtársunkat! 61
KÜLFÖLDI HÍREK 22, 36, 39, 60, 66
TESTVÉRLAPJAINK TARTALMÁBÓL . . . . . BIII
VISSZAPILLANTÁS 70
Dr. Bocsánczy János 68
Dr. Halmos Károly 69
Horváth Imre 67
Kustár László 67

Bányászati és Kohászati Lapok — **BÁNYÁSZAT**

A szerkesztésért felelős: Kárpáty Lóránt. Imprimálva: 1987. február 23.
A szerkesztőség címe: Budapest, 1061 Anker köz 1.
Kiadja: a Delta Szaklapkiadó és Műszaki Szolgáltató Leányvállalat
1442 Budapest VII., Garay u. 5. Telefon: 415-583, 215-440
Felelős kiadó: Dr. Varga György

86 62784 Pannon Nyomda, Veszprém. Felelős vezető: Danóczy Balázs igazgató
Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR, Budapest V., 1900 József nádor tér 1.) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással, a HELIR 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámra.
Egyes példányok ára: 49 Ft
Előfizetési díj: negyedévre 147 Ft, fél évre 294 Ft. Megjelenik havonként.
Külföldön terjeszti: a Kultúra Külkereskedelmi Vállalat. H—1389 Budapest.

Index: 25 142

HU ISSN 0522—3512

ÉVFOLYAM
ГОД
JAHRGANG
YEAR
ANNÉE

120

SZÁM
№
Nr.
No.
No.

1

JANUÁR
ЯНВАРЬ
JANUAR
JANUARY
JANVIER

1987

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

ЖУРНАЛ ГОРНОГО ДЕЛА И МЕТАЛЛУРГИИ ГОРНОЕ ДЕЛО
ZEITSCHRIFT FÜR BERG- UND HÜTTENWESEN BERGBAU
HUNGARIAN JOURNAL OF MINING AND METALLURGY MINING
REVUE DE MINES ET METALLURGIE MINES

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Пера, Ф.: **Исследование разработки толстых пластов, возможности увеличения вертикальной концентрации** 3

Эффективность разработки толстых пластов подземной угольной промышленности можно увеличивать главным образом вертикальной концентрацией. Простое исследование моделированием дает возможность среди возможных технологических решений выбрать наиболее соответствующее. Там, где, на основании сравнения технических и экономических параметров, имеются естественные и технические условия для разработки лавами с обвалом кровельного угля, то применение такой разработки рекомендуемо. Среди них наиболее подходящий скрепковый метод с верхним спуском, с щитовым креплением. Венгерский щит ВХП 730 хорошо соответствует строгим требованиям безопасности, эффективности, охраны запасов полезных ископаемых, предъявленных к разработке обвалом толстых угольных пластов, которые численно подтверждают результаты, достигнутые в айковском угольном бассейне.

Галантаи, М.: **Несколько ожидающих решения практических проблем вентиляции шахт в окрестности дизельных моторов** 14

Способ соединения шахтных пространств в случае применения моторов внутреннего сгорания. Снимки тех случаев, когда шахтные пространства не проветрены соответствующим образом для того, чтобы горная машина с дизель-мотором работала бы непрерывно, а её целесообразно было бы там применять. Анализирование влияния количества воздуха, подаваемого вытяжным количеством воздуха и установленным в нем вентилятора, проводящего частичное проветривание, в случае взрыва, на время ожидания дыма и концентрацию газа в воздухе шахтного пространства в случае применения моторов внутреннего сгорания. Рекомендации на правильное решение исследованных случаев.

Шаркёзи, Ф.: **Роль интегрированных геодезическо-фотограмметрических совокупностей в создании информационной системы в горной промышленности** .. 19

Как введение статья кратко знакомит с оформлениями систем съёмки и обработки и с достигнутым до настоящего времени развитием, обобщает имеющиеся наиглавнейшие различия между современными системами. В дальнейшем пробует сформулировать требования горной промышленности, предъявляемые к совокупности техническое обеспечение — программное обеспечение и сравнивает их с представленными обслуживаниями на основании готовых геодезическо-фотограмметрических систем. Знакомит с автоматизированной цикличной стереофотограмметрической системой, оформленной в Институте геодезии Будапештского технического университета и с выполненными на ней горными задачами. На основании теоретических соображений и практического опыта предлагается оформление интегрированных автоматических геодезическо-фотограмметрических горных систем.

Молнар, Ш.—Сидаровски, Ф.: **Способ для автоматического определения гемогенной подсистемы запасов полезных ископаемых** 23

Показывается автоматический способ на вычислительных машинах для определения гомогенной подсистемы запасов полезных ископаемых. Метод построен на модифицированном варианте известного из статистики кластерного анализа, в котором как дальнейшее условие оговаривается, что отдельные кластеры должны быть связными множествами. Для оптимального определения связных кластеров применяется метод динамического программирования.

Чокаш, Я.—Доброка, М. и др.: **Горно-геофизические методы на службе современной добычи и безопасности шахты на Предприятии угольных шахт Орослань** 25

Статья показывает геоэлектрическое картозондирование пласта и метод просвечивания для выявления тектонических включений. Знакомит в ходе применения с изготовлением карт прогноза и тектоничности и качества угля, с распределением теплотворной способности угольных пластов, сейсмическим абсорбционно-томографическим определением. Кратко останавливается на методе геотермического измерения, разработанный для обнаружения течения подземной воды. Сообщенное делается более наглядным приведенными примерами практического измерения на Предприятии угольных шахт Орослань. Наконец показывается геоэлектрический зонд

для разведывания пластов, измеритель температуры стенок шахты и развитие термических приборов шахты.

Лацко, Л.—Оровец, Й.: **Опыты производства взрывчатого вещества АнДо на Мечекском предприятии добычи руды** 37

В мечекской добыче урановой руды отбойку можно проводить только взрыванием. Расходы отбойки взрыванием представляют значительную часть в производственных расходах, поэтому в интересах увеличения экономичности Мечекского предприятия добычи руды с конца 1960 г. оно начало эксперименты по получению нового типа взрывчатого вещества. Сообщаются необходимость организации производства взрывчатого вещества типа АнДо процесс производства взрывчатого вещества и наиновейшие опыты.

Варга, Я.: **Десять лет кооперации Шарф** 40

Статья не занимается вопросáми системы перевозки Шарф, т.к. об этом уже было опубликовано много статей в Журнале горного дела и металлургии, Горное дело и подробные технические описания находятся в распоряжении интересующихся. Вместо этого статья желает дать краткий обзор о прошедших десяти лет в одинаковой степени как о результатах так и о неудачах, надеясь, что удалось дать охватывающую картину о кооперации Шарфа. В рамках статьи, естественно, дать полную картину не возможно, но на основании данных, находящихся в распоряжении автора, который принял участие в осуществлении кооперации с самого начала, была возможность выделить в статье наиболее важные вопросы.

Фаркаш, Дь.: **Гоняки и металлурги в рядах основоположников научного управления производством и организации** 43

Содержание статья автора основывается на книге Georgius Agricola „De re metallica libri XII", изданную в недалёком прошлом в венгерском переводе Обществом венгерских горняков и металлургов. На основании подробного анализа написанного в книге более 430 лет тому назад доказывается, что первым научным работником и описателем управления и организации промышленного предприятия был Agricola, который опередил американского механика Taylor и в Европе французского горняка Fayol.

Ёбб, Й.: **Работы по макшейдерской съёмке на Мечекском предприятии добычи руды, связанные с проходкой шахтного ствола подземных шахт, с армировкой и эксплуатацией** 52

Решающиеся на Мечекском предприятии добычи руды нижеперечисленные задачи по макшейдерской съёмке, связанные с проходкой шахтного ствола, армировкой: как предотворить ошибочное вмонтирование; как достигается при армировке шахт, уже 15 лет, точность монтирования рабочей арматуры ± 1—2 см, направляющих прибл. ± 3 мм также и в более глубоких шахтах с глубиной прибл. 1200 м; как достигается всего 3—4-месячное время армирования; как контролируется поквартально состояние пути главного подъёмного ствола, работающего на такой глубине. Подытоживаются достигнутые опыты.

Штолценоергер, Р.—Правецки, В.: **Оформление высотного склада, управляемого современной вычислительной машиной в Центре Предприятия угольных шахт Ярослань** 57

В производстве Предприятия угольных шахт Ярослань для принятия, примерно 40 000 видов, материала, хранения и для транспортирования в место применения стало необходимым оформление высотного склада и его эффективность целесообразно увеличивать методом управления складом с помощью вычислительной машины. В связи с этим авторы знакомят с планами предприятия, по которым окончание строительства высотного склада ожидается в начале 1986 г.

AUS DEM INHALT

Pera, F.: **Die Prüfung des Abbaus der dicken Kohleflöze und die Möglichkeiten der Erhöhung der vertikalen Konzentration** 3

Im Kohlentiefbau kann man die Wirksamkeit der Abbaus der dicken Kohleflöze am besten mit der vertikalen Konzentration erhöhen. Aus den technologischen Lösungen können wir mit einfacher Modellprüfung die günstigste auswählen. Dort, wo die natürlichen und technischen Voraussetzungen für den Abbau mit Kohlenabbruch vorhanden sind, ist die Verwendung dieser Lösung zu empfählen. Von denen ist auch das System mit einem Kratzband und mit Schildausbau das günstigste. Der ungarische, typ. VHP—730 Schild entspricht gut den strengen sicherungstechnischen und wirksamkeitlichen Anforderungen die gegenüber den Abbau mit Kohlenabbruch in den dicken Kohlenflötzen gestellt werden. Das zeigen zahlenmässig die erreichten Ergebnisse im Kohlenbecken bei Ajka.

Galántay, M.: **Einige praktische Probleme, die noch zum Lösen warten, in der Belüftung im Bergbau in der Nähe der Dieselmotoren** 14

Die luftnetzmethoden der Grubenräume im Falle der Verwendung von Verbrennungmotoren. Die Bedingungen der Belüftung der Fälle, wenn der Grubenraum keine geeignete Belüftung zur Anwendung mit Dieselmotor funktionierender Bergbaumaschine hat. Die Analyse der Wirkung der Durchzugluftmenge und der Luftmenge des darin gelagerten Sonderventillators auf die Gaskonzentration im Falle der Verwendung von Verbrennungsmotoren. Vorschläge zur richtigen Lösung der geprüften Fällen.

Sárközy, F.: **Rolle der integrierten, geodätisch-fotogrammetrischen Systeme in der Entwicklung von bergbaulichen Informationssystemen** 19

Einleitend beschäftigt sich der Artikel kurz mit den automatischen, vermessenden und aufarbeitenden

geodätischen Systemen und mit der bis heute erreichten Entwicklung, und fasst die zwischen den zeitgemässen Systemen bestehenden wichtigsten Unterschiede zusammen. In weiteren versucht der Verfasser die Spezifizierung der gegenüber den hardware-software Systemen gestellten bergbaulichen Anforderungen zu formulieren und vergleicht sie mit den durch die vollständigen, geodätisch-fotogrammetrischen Systemen gebotenen Dienstleistungen. Er erörtert das im Geodätischen Institut der Technischen Universität in Budapest entwickelte, automatisierte, in sich geschlossenen stereofotogrammetrische—geodätische System und die damit aufgearbeiteten bergbaulichen Aufgaben. Auf Grund von theoretischen Erwägungen und praktischen Erfahrungen macht er einen Vorschlag auf die Ausgestaltung von integrierten, automatischen, geodätisch-fotogrammetrischen Systemen für den Bergbau.

Molnár, S.—Szidarovszky, F.: **Methode zur automatischen Auswahl der homogenen Untergruppen der Mineralschätze** 23

Vorführung eines automatischen rechentechnischen Systems zur Auswahl der homogenen Untergruppen der Mineralschätzen. Die Methode ist auf eine modifizierte Variante der aus der Statistik bekannten Cluster-Analysis aufgebaut, in dem eine weitere Voraussetzung bestimmt wird, dass die einzellnen Clusters zusammenhängende Mengen sein sollen. Zur Bestimmung der zusammenhängenden Clusters wird die Methode der dynamischen Programmierung angewendet.

Csókás, J.—Dobróka, M.—Gyulai, Á.—Ormos, T.—Gondozó Gy.—Kardics, I.: **Bergbaugeophysikalische Methoden im Dienst der zeitgemässen Förderung und der Sicherheit der Gruben bei den Oroszlány Kohlenbergwerken** 25

In der Studie wird die Methode der geoelektrischen Flözsondierung und Durchleuchtung für den Nachweis der tektonischen Störungen vorgeführt. Sie machen mit der Feststellung der Verteilung des Heizwertes der Kohlenflöze und der tomographischen Festsetzung der seismischen Absorption in der Praxis bekannt. Es wird desweiteren ein kurzer Bericht über die für den Nachweis der Strömung untertägiger Gewässer entwickelte geothermische Messmethode gegeben. All dies wird durch bei den Oroszlány Kohlenbergwerken durchgeführten praktischen Messungsbeispielen anschaulich gemacht. Schliessliches wird noch mit der Entwicklung ihrer geoelektrischen Flözsondierungs-, Gesteinsoberflächen-Temperaturmessungs-, und bergbauthermischen Instrumente bekannt gemacht.

Laczkó, L.—Orovecz, J.: **Erfahrungen mit der Herstellung des Sprengstoffs „AnDo" bei dem Mecsek Erzbergbaulichen Unternehmen** 37

Im Uranerzbergbau im Mecsekgebirge kann die Gewinnung nur durch Sprengung gemacht werden, deren Kosten einen bedeutenden Teil der Produktionskosten ausmachen, weshalb das Mecsek Erzbergbauliche Unternehmen — im Interesse der Steigerung der Wirtschaftlichkeit — schon Ende der 1960-er Jahre Versuche für die Herstellung eines neuen Sprengstoffes durchgeführt hat. Die Notwendigkeit der Organisierung der Herstellung des Sprengstoffes Typ AnDo, der Vorgang der Sprengstoffherstellung und die neuesten Versuche.

Varga, J.: **10 Jahre der Scharf Kooperation** 40

Ohne die technischen Probleme des Scharf-Förderungssystems zu erörtern, da darüber schon endliche Publikationen im Fachblatt Bányászat BKL erschienen sind und auch ausführliche technische Beschreibungen den Interessenten zur Verfügung stehen, gibt der Verfasser einen kurzen Bericht über die vergangenen 10 Jahre, deren Ergebnissen und Misserfolgen, um über die Scharf-Kooperation ein umfassendes Bild zu bieten. Es ist natürlich unmöglich, im Rahmen eines einzigen Artikels ein vollständiges Bild zu geben, jedoch auf Grund der dem Verfasser zur Verfügung stehenden Kenntnisse, und da er in der Abwicklung der Kooperation seit ihrem Anfang an bis heute aktiven Anteil genommen hat, hatte er die Möglichkeit die wichtigeren Probleme in seiner Studie hervorzuheben.

Farkas, Gy.: **Berg- und Hüttenleute in der Reihe der Gründer der wissenschaftlichen Betriebsführung und Organisation** 43

Der Verfasser baut seine Studie auf das „de re metallica libri XII" betitelte Buch von Georgius Nicola auf, das in ungarische Sprache übersetzt, vom Ungarischen Verein für Bergbau und Hüttenwesen herausgegeben wurde. Auf Grund der ausführlichen Analyse des im Buch schon vor mehr als 430 Jahren Berichteten, beweist er, dass es Agricola war, der dem amerikanischen Mechaniker Taylor und in Europa dem französischen Bergmann Fayol zuvorgekommen war als erster wissenschaftlicher Arbeiter der Industrieunternehmensführung und der Organisation.

Jobb, J.: **Die mit der Abteufung, Ausrüstung und Betrieb von Tiefschächten verbundenen Grubenmessungen bei dem Mecsek Erzbergbaulichen Unternehmen** 52

Die mit der bei dem Mecsek Erzbergbaulichen Unternehmen gemachten Schachtabteufung und Schachtmontierung verbundenen Grubenmessungsaufgaben, die notwendig sind für die Verhütung des fehlerhaften Einbaus von Schachtausrüstungen, für die Erreichung einer Einbaugenauigkeit von $\pm$ 1—2 cm bei den Trageisen und $\pm$ 3 mm bei den Spurlatten, seit 15 Jahren auch in Schächten mit einer Teufe von über 1200 m, für die Erreichung von Schachtausrüstungszeiten von bloss 3—4 Monaten, und für die vierteljährliche Überprüfung des Zustands eines so tiefen Förderschachtes. Zusammenfassung der bisherigen Ergebnisse.

Stolczenberger, R.—Praveczki, V.: **Ausgestaltung eines zeitgemässen, rechenmaschinell gesteuerten, zentralen Hochlagers bei den Oroszlány Kohlenbergwerken** 57

Der Empfang, die Lagerung und Beförderung zum Gebrauchsort der in den Betrieben der Oroszlány Kohlengruben gebrauchten, ca vierzigtausenderlei Gütern macht den Bau eines zeitgemässen Hochlagers notwendig, wobei es zweckmässig ist, dessen Wirkungsfähigkeit mit einer rechenmaschinellen Lagerkontrollmethode noch zu erhöhen. Die Verfasser machen mit den respektiven Plänen der Unternehmung bekannt, wonach es zu erwarten ist, dass das Hochlager anfangs 1986 übergeben wird.

FROM THE CONTENTS

Pera, F.: **Investigations into the possibilities of exploiting thick coal seams and increasing work concentration vertically** 3

In underground coal mines the efficiency of exploiting thick coal seams is mainly to be increased by proceeding to work concentration vertically. From amongst the potential technologies the most suitable method is to be selected by a simple model study. In case where both the natural and technical conditions of using the sub-level caving method on longwall faces are suitable, it is recommanded to have recourse to it, sebsequent to have compared the relevant technical and economical parameters. From them the shield support system, with single scraper and overhead tapping, is a most adequate one. Stringent safety, efficiency and mineral reserves protecting requirements, made for exploiting thick seams by sub-level caving method, can be fully met by Hungarian made VHP 730 type shields, which is numerically justified by the results achieved in Ajka coalfield.

Galántai, M.: **Some practical problems to be solved concerning the ventilation of areas in the surrounding of Diesel engines** 14

Methods of joining underground openings when engines of internal combustion are operated. Conditions of the cases in which openings are not sufficiently ventilated for making possible the continuous operation in them of diesel engine driven machineries, though it would be reasonable to operate such types there. Analyse in case of shotfiring of the effects of air volumes passing through workings and that supplied by a fan located in it (providing for secondary ventilation) on the length of the time of fumes dissipation and — in case of operating engines of internal combustion — on the gas concentrations in the mine atmosphere. Proposals for the right solution of the considered cases.

Sárközy, F.: **The role of integrated geodetical-photogrammetrical systems in the development of mining information systems** 19

As an introduction the author briefly acquaints with the development of automated surveying and processing geodetical systems up to the present and gives a summary as to the main differences between the up-to-date systems. In the following he tries to specify the demand of the mining concerning the hardware-software systems to compare them with the services offered by compleete geodetical-photogrammetrical systems. He acquaints with the automated closed-loop stereo-photogrammetrical system developed by the Geodetical Institute of the Technical University in Budapest as well as the mining jobs carried out using the same. Relying upon theoretical considerations and experiences from practice he, finally, offers suggestions as to the development of integrated and automated geodetical-photogram metrical systems for the purposes of mining.

Molnár, S.—Szidarovszky, F.: **Method for the automatic designation of homogeneous sub-systems pertaining to mineral resuorces** 23

Description of an automatic computerized method for the designation of homogeneous sub-systems relating to mineral resources. It is based on a modified version of the cluster method known from statistics, at which it is stipulated as a complementary condition that single clusters should form a coherent set. For the optimal determination of coherent clusters the method of dynamic programming is used.

Csókás, J.—Dobróka, M.—Gyulai, Á.—Ormos, T.—Gondozó, Gy.—Kardics, I.: **Mining geophysical methods in the service of up-to-date mining and the safety of mines at the Oroszlány Coal Mines** 25

In the paper a geoelectrical sounding method used for the detecting of tectonic disturbances is being described and coal quality maps acquainted with. It deals further with the determination of caloric value distribution of the coal seams and the tomographic determination of seismical absorptions in practice. It presents further a brief survey of a geothermic measuring method used for the detecting of underground water courses. All these are demonstrated by examples of measurements made in practice at the Oroszlány Coal Mines. Finally, it acquaints with the development of their electrical seam sounding, rock surface temperature measuring and underground thermal instruments.

Laczkó, L.—Orovecz, J.: **Experiences with the production of the explosive, type AnDo, at the Mecsek Ore Mining Enterprise** 37

In the uranium mining in the Mecsek Mountains, ore and rock can solely be won by blasting, the costs of which make up a significant part of the production costs. With the increase of the productivity in view, the Mecsek Ore Mining Enterprise started experiments with the development of a new type of explosive, already at the end of the sixties. The demand for the organizing of the production of the explosive AnDo, the process of the production and the experiments carried out recently.

Varga, J.: **Ten years of Scharf cooperation** 40

Instead of the engineering problem of the Scharf haulage system on which quite a number of papers were published in our periodical BKL Bányászat and of which detailed technical descriptions are available for those who are interested, the author presents a brief survey on its results and failures in the last decade, striving to give a comprehensive view on the Scharf cooperation. In full knowledge of the fact that it is impossible to give a full view in the frame of a single paper, yet, relying on his information as one who took an active part in the settlement of the cooperation from the start upto this day, the author is able to highlight all the questions of importance.

Farkas, Gy.: **Miners and foundrymen in the line of the establishers of plant management and organization** 43

The author bases his message on the book "De re metallica libri XII.", written by Georgius Agricola, and recently published in Hungarian translation by the Hungarian Mining and Metallurgical Insti-

(Continued on page 72.)

A szerkesztésért felelős:
KÁRPÁTY LÓRÁNT

Szerkesztőség:
DR. BOLDOG FERENCNÉ (nyelvi korrektor), BUBICS GYÖRGY (olvasószerkesztő), DR. MIZSER JÁNOS (korrektor), PANTÓ DÉNES (korrektor és tördelőszerkesztő), SZABADOS GÁBOR (olvasószerkesztő), DR. SZABÓ LÁSZLÓ (hírszerkesztő).

Szerkesztőbizottság:
DR. BALOGH BÉLA, CZETNER GYULA, DR. FALLER GUSZTÁV, GÁDORI VILMOS, DR. GAGYI PÁLFFY ANDRÁS, HIDEG GYULA, DR. HORVÁTH LÁSZLÓ, DR. HORVÁTH LÁSZLÓNÉ, DR. KASSAI FERENC, KLEMENCSICS ISTVÁN, DR. KOVÁCS FERENC, KŐVÁRI LÁSZLÓ, KREFFLY GÁBOR, LOHRMANN ERVIN, DR. MARTOS FERENC, DR. ORMOS KÁROLY, PÁL DÉNES, DR. REMÉNYI GÁBOR, REMÉNYI VIKTOR, DR. SCHMIEDER ANTAL, DR. SZABÓ IMRE, SZABÓ KÁROLY, DR. SZÁDECZKY KARDOSS GYULA, TISZAI LÁSZLÓ, TÓTH ÁRPÁD, TÓTH JÓZSEF, VERES SÁNDOR.

A rajzokat BISZTRAI GÁBOR készítette

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

2000-881
2000 ÁPR 3.

120. évfolyam **1. szám** **1987. január**

Egy csendes évforduló

Az elmúlt év június 28-án volt 25 éve annak, hogy egyesületünk bányászati szakosztálya széles körű közvéleménykutatás és felkért egyéni lapbírálatok alapján elfogadta, illetve jóváhagyta a Bányászati Lapok szerkesztési irányelveit. Most, amikor az 1985 novemberében újjáalakított szerkesztőbizottság egy egész év, az 1986-os év, lapszerkesztési munkáját áttekintheti, csendesen emlékezve az évfordulóra, talán nem érdektelenül vethet számot azzal, hogy milyen feladatokat írnak elő a mindmáig időszerű lapfejlesztési irányelvek a most kezdődő évre, illetve évekre a 120. évfolyamába lépett lapunk jobbítása érdekében.

Ehhez — szinte csak címszavakban — tekintsük át a 25 évvel ezelőtti irányelvek kitűzött céljait:

— a lap fogja át a bányászat teljes tématerületét,
— foglalkozzon a bányászattal határos és rokon tudományokkal is,
— törekedjen arra, hogy a cikkek terjedelme átlagosan 4-7 oldalt ne haladja meg,
— adjon nagyobb teret a közgazdasági és bányagazdasági elemzéseknek,
— a gyakorlati cikkek aránya minden lapszámban haladja meg az 50%-ot,
— számoljon be az egyesületi szervezésű külföldi tanulmányutakról és külföldi tapasztalatokról,
— adjon rendszeres tájékoztatást az alma materben, a szakági kutató és tervező szervezetekben folyó műszaki fejlesztési munkákról,
— tájékoztassa az olvasókat a bányászati újdonságokról, szabadalmakról,
— fokozatosan ápolja a szabatos és magyar bányászati szaknyelvet,
— kapjanak tág teret az egyesületi élet hírei,
— bővüljön a hazai műszaki hírek terjedelme,
— emelkedjen a külföldi hírek színvonala,
— közölje a lap az évenkénti lapbírálatokat és építse ki tudósítóhálózatát,
— javítsa az olvasmányosságot,
— a főszerkesztő vizsgálja meg a *Műszaki Lapszemle* mellékletként való közlésének lehetőségét,
— a bányászati szakosztály és az elnökség támogassa a kőolaj-rovat önálló egyesületi lapként való megjelentetését,
— nincs szükség különálló technikusi folyóiratra,
— több teret szenteljen a lap az új létesítmények bemutatásának, a gyártmányismertetőknek, és növelje a műszaki hirdetések mennyiségét,
— időnkénti szélesebb körű közvélemény-kutatással ellenőrizze a lapszerkesztéssel kapcsolatos olvasói igényeket,
— időnként, de ne túl gyakran, jelentessen meg egy-egy bányavidék kérdéseivel foglalkozó ún. célszámot,
— kapjon új és állandó rovatot a könyvszemle, a külföldi tanulmányutak, a tudományos kutatás, a műszaki nyelvművelés, az egyesületi élet és a szabadalmi szemle,
— a cikkek több nyelvű címfordításán kívül legalább egy világnyelven rövid összefoglalásuk is jelenjen meg.

A lapfejlesztési irányelvek gyakorlatba ültetéséhez nagy segítséget nyújtott 1965 és 1975 között néhány szocialista ország *(Lengyelország, Szovjetunió, Bulgária)* egy-egy hasonló profilú testvérlapjánál tett tapasztalatcsere- és viszontlátogatás, majd a jelenlegi szerkesztőségi szervezet 1968. évi kialakítása, melyet az akkori szerkesztőbizottság széles körű intézkedési tervvel kapcsolt össze.

Nem célunk, hogy ezen új év kezdeti visszaemlékezés keretében pontról pontra elemezzük a 25 év alatt megtett utat, hiszen a szerkesztőbizottsági ülések belső lapbírálatai, a bányászati szakosztály-vezetőség évenkénti külső bírálatai, a közgyűlési beszámolók rendre figyelemmel kísérik lapunk fejlődését és hol elismerő szavakkal, hol

kemény, bíráló észrevételekkel adnak útmutatást az időszerű teendőkre. A következőkben egy-egy mondattal csupán azt vizsgáljuk, mi **nem** valósult meg, vagy csak **akadozva** valósulgat meg a lapfejlesztési irányelvekből.

Tárgyilagosan megállapíthatjuk, hogy az irányelvek minden pontjában sikerült többé-kevésbé előrelépnünk, csupán a *Műszaki Lapszemle* mellékletként való közlése maradt el az ehhez szükséges engedély hiányában. A Hírek innen-onnan rovat *Külföldi hírek* rovattá történő átalakítása kapcsán azonban bővült a külföldi bányászati szaklapokból híreket gyűjtő tagtársaink hálózata, s ezzel bizonyos mértékig lehetővé vált a szélesebb körű kitekintés a világ bányászatát foglalkoztató problémákra.

Akadozó irányelvi pontokkal már sokkal inkább találkozhatunk lapunkban. Nézzük meg önkritikusan ezeket:

— ritkán sikerül egy-egy lapszámban az üzemi gyakorlat számára is hasznosítható cikkekből a kitűzött 50%-os részarányt elérnünk. 1986 első 9 hónapjában például a kifejezetten gyakorlatinak minősíthető cikkek aránya csupán 28% volt és a részlegesen gyakorlatinak minősíthető cikkekkel együtt is éppen csak elértük az 50%-os részarányt. Igen kevés az *építő* vita lapunkban, valamint ritkán és meglehetősen elkésve kap olvasótáborunk szakmailag jól megalapozott, tárgyilagos tájékoztatást a bányászati közvéleményt foglalkoztató, *időszerű, esetleg „kényes"* szakmai témákról;

— nem elég rendszeres bányászati szaknyelvünk ápolása és indokolt magyarítása, ezzel foglalkozó rovatunk megjelenési gyakorisága jobbára a mindenkori rovatvezető és a szerkesztőségi rovatfelelős elfoglaltságától függ, nem támaszkodhat érdeklődő cikkírói táborra;

— esetlegesek az egyesületi tanulmányutakról szóló beszámolók még hír formájában is, de nem lehetünk elégedettek az egyesületünkkel együttműködésben álló külföldi társegyesületek életét, munkamódszereit bemutató információkkal sem. Egy-egy külföldi ország szilárdásvány-bányászatát bemutató, külföldi szerző tollából megírt cikkel is csak az utóbbi időkben találkozhatnak az olvasók;

— kevés és meglehetősen formálisak lapunkban a hirdetések, a hazai és külföldi gyártmányismertetők, pedig a hirdetések számának növelése a lap anyagi bázisát is javíthatná. Ezen a téren mind a kiadónak, mind szerkesztőségünknek bőven van tennivalója;

— nem lehetünk elégedettek lapunk olvasmányosságával, még mindig gyakoriak a csak igen szűk olvasói közönséget érdeklő, hosszadalmas levezetések, az idegen szakkifejezésekkel indokolatlanul túlzsúfolt, általudományosnak ható írások, a gyakorlati alkalmazás példáit mellőző, túlzottan elméleti jellegű cikkek. Cikkíróinknak feltétlenül nagyobb súlyt kellene fektetniök a nyelvünk szépségeit, fordulatait jobban tükröző fogalmazásra, hogy mondanivalójuk az érdeklődők minél szélesebb köréhez jusson el.

Bizonyára tovább lehetne sorolni lapunk szerkesztésének kisebb-nagyobb hiányosságait, de ezek helyett itt csak még egyet említenénk, egy olyant, amellyel a lapfejlesztési irányelvek megfogalmazásakor nem kellett számolnunk. Ez pedig a lap sorozatos megjelenési késedelme, amely számos írás és hír időszerűségét veszélyezteti. Ennek felszámolása érdekében váltottunk 1986-tól nyomdát, de annak ellenére, hogy szerkesztőségünk és a Veszprémi Pannon Nyomda között a kapcsolat, az együttműködési készség kifogástalannak mondható (ez az 1986-os lapszámok előállítási színvonalán lemérhető), a nyomdák országos túlterheltsége következtében e téren még *„frontáttörésről"* nem beszélhetünk. Erőfeszítéseinket folytatjuk.

A felvetett problémák és hiányosságok önmagukért beszélnek és kijelölik a legfontosabb teendőket. Szerkesztőbizottságunk nevében hálás köszönettel nyugtázom mindazt a segítséget, amelyet a lapszerkesztéshez az egyesület és a szakosztály vezetőségétől kaptunk, és kiemelt köszönetet mondunk bányászati pártolótag-vállalatainknak, amelyek önzetlen anyagi támogatása egyelőre biztosítani tudja lapunk változatlan terjedelemben való folyamatos megjelentetését. Azzal az ígérettel kívánok egyesületi tagtársainknak és lapunk minden kedves olvasójának sikeres, boldog új esztendőt, jó egészséget, hogy a szerkesztőbizottság és a szerkesztőség ebben az évben is fáradhatatlanul fog munkálkodni a hibák és nehézségek kiküszöbölésén, a BKL Bányászat színvonalának emelésén.

Budapest, 1987. január hó

Jó szerencsét!

Kárpáty Lóránt
felelős szerkesztő

Évfordulók

40 évvel ezelőtt

1947. január 20-án *bányatűzkatasztrófa* volt *Annavölgyön*, amely 31 áldozatot követelt.

185 évvel ezelőtt

1802. január 26-án Magyargyerőmonostoron született *Debreczeni Márton*. Előbb jogot végzett, majd teológiai tanulmányait abbahagyva 1823-ban a selmecbányai akadémiára iratkozott be. Előbb Radnán, majd Nagyszebenben tevékenykedett. Forradalmi magatartása miatt perbe fogták és elbocsátották állásából. Az erdélyi bányászat és kohászat gépesítésének úttörője. 1851. február 18-án Kolozsvárott hunyt el.

165 évvel ezelőtt

1822. január 30-án Bécsben született *Hauer Ferenc*. A bányászati szakot Selmecbányán végezte. Hazánk területén számos értékes felvételt készített. A Magyar Tudományos Akadémia külső tagja volt. 1899. március 12-én Selmecbányán halt meg.

P—s

A vastag széntelepek lefejtésének vizsgálata, a vertikális koncentráció növelésének lehetőségei*

DR. PERA FERENC okl. bányamérnök, vezérigazgató (Veszprémi Szénbányák, Veszprém)

ETO: 622.273.23:622.285.4

A mélyművelésű szénbányászatban a vastag széntelepek lefejtésének hatékonyságát leginkább a vertikális koncentrációval növelhetjük. A lehetséges technológiai megoldások közül egyszerű modellvizsgálattal választhatjuk ki a legmegfelelőbbet. Ott, ahol a széles homlokú fedőszénomlasztásos fejtésnek a természeti és műszaki feltételei megvannak, a műszaki, gazdasági paraméterek összehasonlítása alapján ennek alkalmazása javasolható. Közülük is az egy láncos vonszolóval dolgozó, felső lefolyású, pajzsbiztosítású fejtési rendszer a legmegfelelőbb. A magyar VHP 730-as pajzs jól megfelel a lapos dőlésű, vastag széntelepek omlasztásos jövesztésével szemben támasztott szigorú — biztonsági, hatékonysági és ásványvagyon-védelmi — követelményeknek, amelyeket az ajkai szénmedencében elért eredmények számszerűen is igazolnak.

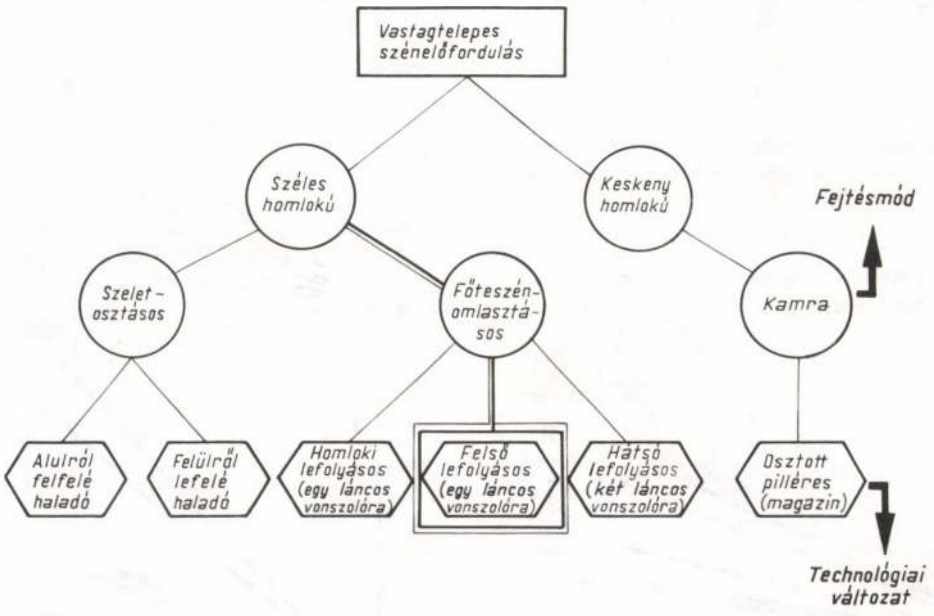
Mint minden emberi tevékenység, a bányászat is az ember és a természet kapcsolatának függvénye. A kapcsolat *a külszínen természetes, a föld alatt mesterséges körülmények között jön létre*, ez egyben a különbségek meghatározója is.

csökkentheti vagy növelheti. A fő kérdés, hogy felismerjük-e a természet törvényeit, a biztonsági és gazdasági célokat figyelembe véve tudunk-e alkalmas technikát és technológiát létrehozni, valamint optimális feltételek között bányát üzemeltetni?

Ma már nem vitás, hogy a vékony vagy középvastag széntelepek esetén a szeletfejtésre alkalmas biztosítóberendezések közül kell választanunk. Az sem vitás, hogy a horizontális koncentráció további lehetőségeinek gátat szabnak a biztonsági követelmények (menekülési út, menekülési idő) és a műszaki lehetőségek (vonóerő, szakítószilárdság stb.). Egyetlenegy lehetőség a frontfejtésekben elterjedt, egymásra merőleges irányú mozgások felszámolása még várat magára.

A horizontális koncentráció lehetőségeinek kihasználása után — a vastag széntelepes területeken — a vertikális koncentrációra terelődött a figyelem. Az itt alkalmazott fejtésmódok, technológiai variációk, az alkalmazott biztosítóberendezések lényegesen változhatnak. A vastag telepek fejtési rendszerei az *1. ábrán* láthatók.

A döntést befolyásoló tényezők: a művelési mód és kapcsolata az ásványvagyon-gazdálkodással, szellőzte-



1. ábra. A vastag széntelepek fejtési rendszerei

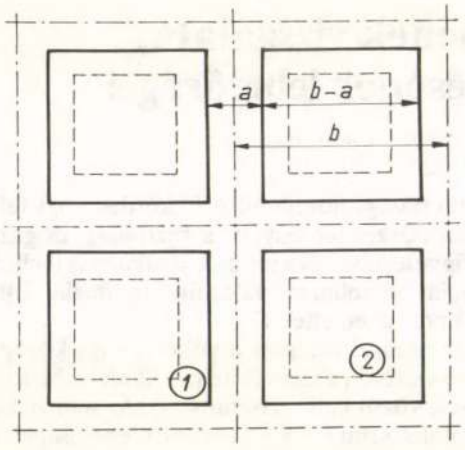
Minden tevékenység biztonsági és egyben anyagi kockázat. Mértéküket, a várható költségeket, a természet, mint az egyik legnagyobb költségmeghatározó tényező — törvényszerűségeinél fogva — jelentősen

téssel, vízvédelemmel, biztosító-, jövesztő- és szállítóberendezésekkel stb., végső soron az ember, a technika, a technológiai környezet és a biztonság kapcsolata.

A vastag széntelepek lehetséges fejtésmódjai közül egyszerű modellvizsgálattal kiválasztható a műszakilag, gazdaságilag legmegfelelőbb.

Anélkül, hogy a további részletekbe belemennénk, a keskeny homlokú, többszintes kamrafejtés széles körű alkalmazását nem tartjuk célszerűnek a rendkívül magas és a mélységgel növekvő termelési veszteségek

*A cikk a *Longwall USA* címmel 1986. június 17—19-e között — a *Coal Mining magazin* és az *Industrial Presentation West Ltd.* közös szervezésében — *Pittsburghban (USA, Pennsylvania)* megrendezett konferencián és kiállításon elhangzott előadás anyagának felhasználásával készült. *(A szerk.)*



2. *ábra.* A kamrapillérfejtés veszteségének alakulása

miatt, amit a 2. *ábra* szemléltet. A veszteség az alábbi összefüggéssel számítható:

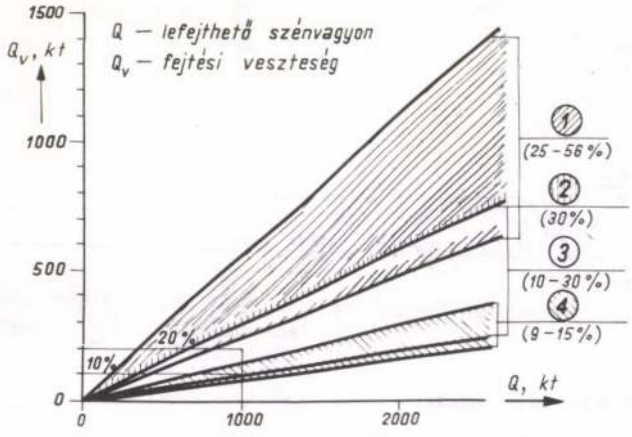
$$V = \left(1 - \frac{a}{b}\right)^2$$

Az ábra *1* és *2* jelű részére választott példák szerint a veszteség:

$$1 : b = 20\ \text{m}, a = 5\ \text{m}, V = \left(1 - \frac{5}{20}\right)^2 = 56\%,$$

$$2 : b = 20\ \text{m}, a = 10\ \text{m}, V = \left(1 - \frac{10}{20}\right)^2 = 25\%.$$

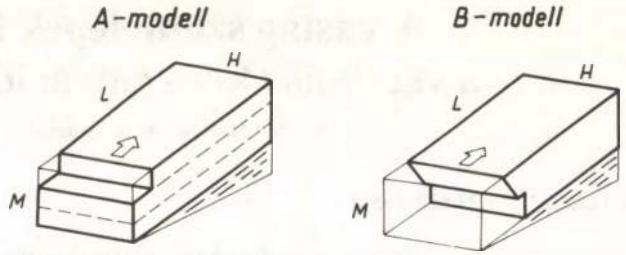
A szeletosztásos és a főteszénomlasztásos technológia esetén a veszteségek lényegesen kedvezőbben alakulnak (lásd a *3. ábrát*).



3. *ábra.* A veszteségek a szénvagyon függvényében (A körökbe írt számok az alábbi, alkalmazható fejtésmódokat jelentik: 1 — magazin; 2 — hátsó lefolyásos szénomlasztásos; 3 — szeletosztásos; 4 — felső lefolyásos szénomlasztásos)

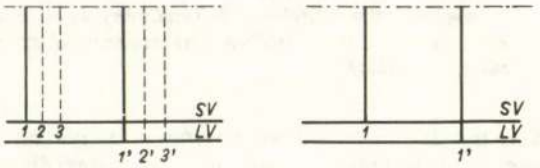
A szeletosztásos és főteszénomlasztásos fejtések műszaki paramétereinek összehasonlítása

Annak eldöntésére, hogy adott esetben e két technológiai változat közül melyiket válasszuk, vizsgáljuk meg

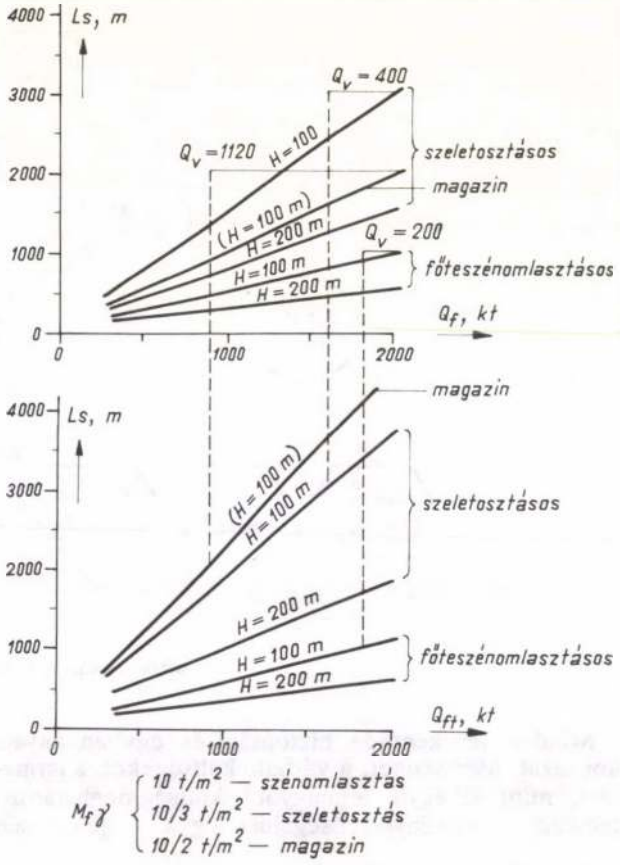


4. *ábra.* Két összehasonlított fejtésmód modelljei [A betűk jelentése: L — a fejtés hossza (1000 m); H — a fejtés szélessége (100 m); M — telepvastagság (m); γ — sűrűség (t/m³); $M\gamma = 10$ (t/m²)]

a *4. ábrán* látható két egyszerű modellt. Az ideális, hasáb alakú szénvagyont hazafelé haladóan szeletosztással három szeletben vagy főteszénomlasztással egy szeletben műveljük le.



5. *ábra.* A szállító- és légvágatok kereszteződései (A betűjelek magyarázata: *SV* — szállítóvágat; *LV* — légvágat)



6. *ábra.* A fejtési szénvagyon és a szállítási távolság (koncentráció) közötti összefüggések
(A jelek magyarázata: Ls — átlagos szállítási távolság; Q_f — a fejtés szénvagyona $= LHM_f\gamma$; Q_{ft} — kitermelt szén $= Q_f - Q_v$; Q_v — fejtési veszteség)

1. táblázat

A főbb műszaki paraméterek

	A modell	*B modell*
1. Lefejthető széntömeg $Q = LHM_\gamma =$	1000(kt)	1000(kt)
Fejtési veszteség (20%) $Q_v =$	200(kt)	100(kt) (10%)
Kitermelt szén $Q - Q_v =$	800(kt)	900(kt)
2. A Q_v veszteség tartalmazza a fejtések közötti szénréteget, a fejtési vágatok pilléreiben lekötött szénvagyont. Értéke nő a tektonikailag zavart vagy változó vastagságú, szabálytalan kifejlődésű telepek fejtésekor, vagy ha a biztosítószerkezetek magasságméretéből adódó szeletösszlet nem éri el a telepvastagságot. Csökkenthető műfőte vagy kőzetszilárdítás alkalmazásával. Ez jelentős többletköltség. (Az alulról felfelé haladó sorrendnél a 2. szelet kb. 50%-os teljesítménnyel vehető figyelembe. A 3. szelet általában nem is fejthető a szennyezettség miatt.)		A Q_v veszteség szabálytalan kifejlődés esetén is állandónak vehető (a 10% felső lefolyásos rendszerre vonatkozik)
3. A kitermelt szénre eső fajlagos vágathajtás:	$\frac{6300}{800} = 7{,}9$ (m/kt)	$\frac{2100}{900} = 2{,}3$ (m/kt)
4. A vágatkereszteződések száma:	minimum 6 (db)	maximum: 2 (db)
5. A szerelések száma:		
be 3 (db)		be 1 (db)
ki 3 (db)		ki 1 (db)
6. Az átlagos szállítási (mozgási és mozgatási) távolság: 3 x 550 (m)		550 (m)
7. A vágó-, rakodómenetek száma 0,6 m-es fogásmélység esetén:	$\frac{3000}{0{,}6} = 5000$ (db)	$\frac{1000}{0{,}6} = 1666$ (db)
(Ezzel arányos a vágási energia.)		(Az arányos vágási energián túl a homlokon kb. 10% energiatöbblettel kell számolni a főteszén jövesztése és a nagyobb termékáram miatt.)
8. A biztosítószerkezet léptetéseinek száma: 5000 (db), amellyel arányos a hidraulikus rendszer üzemideje.		1666 (db)
9. A berendezések száma azonos termelésnél: minimum: 1,5 (db).		maximum: 1 (db)
10. A várakozási idő az új szelet kezdéséig: 1 + 1 év		Várakozási idő nincs.
11. Az omladékban visszamaradt, öngyulladásra hajlamos szén miatt a tűzveszély növekszik.		A tisztán termelés miatt a tűzveszély csökken.
12. A metán a repedéseken keresztül először a felső omladékot tölti ki, ezért az alsóbb szeletek művelésekor megnő a visszaáramlás veszélye, tehát biztosítani kell a metán leszivatását. Az öregműveletek levegővel történő esetleges kiöblítése növelné az öngyulladás veszélyét.		A metánveszély csökken, az ellene való védekezés leegyszerűsödik.

A főbb műszaki paramétereket az *1. táblázatban*, pontokba szedve ismertetem a *4. ábrán* látható *A* és *B* modell szerint. A táblázat *4. pontjában* olvasható vágatkereszteződések számát szemlélteti az *5. ábra*.

A főteszénomlasztással elért magas fokú munkahelyi koncentráció tovább javul az alacsony termelési veszteség következtében (lásd a *6. ábrát*). Ez megmutatkozik a termelési költségek alakulásában is.

A szeletosztás és a főteszénomlasztás termelési költségei

Az előző modellt alapul véve az adott (Q) szénvagyon kitermelése során felmerülő termelési költség elemei közül a bányaüzemi általános, a tömbfeltárási és tömbüzemi költség a leglényegesebb.

A bányaüzem általános költsége a földtani kutatás, a bányatelepítés és az üzemvitel állandó jellegű költségeit tartalmazza. Nagysága gyakorlatilag a fejtési tömb méretétől független. Az alkalmazott művelési módtól csak a fajlagos értéke függ.

A tömbfeltárás költsége a tömbön belüli vágathajtási és fenntartási költségekből tevődik össze, így az a főteszénomlasztásnál közel harmada, mint a szeletosztásnál.

A tömbüzemi költség az alkalmazott fejtési technológiától függően a fejtés beruházási, anyag-, energia- és bérköltségéből tevődik össze.

A költségek összehasonlítása előtt vezessük be az *A modell* esetében a következő jelöléseket:

ξ^A — kitermelési tényező (%)
$K^A_{bá}$ — (bányaüzemi általános költség (Ft)
$k^A_{bá}$ — fajlagos bányaüzemi általános költség (Ft/t)
K^A_{tf} — tömbfeltárási költség (Ft)
k^A_{tf} — fajlagos tömbfeltárási költség (Ft/t)
$K^A_{ü}$ — tömbüzemi költség (Ft)
$k^A_{ü}$ — fajlagos tömbüzemi költség (Ft/t)

Hasonlóan felső *B* indexszel jelölve a *B modell* költségelemeit, az egymáshoz viszonyított költségekre a következőket kapjuk (a vetítés alapja természetesen nemcsak a kitermelt szénmennyiség, hanem hőmennyiség is lehet):

A modell	*B modell*

A bányaüzemi általános költség:

(Ft) $K^A_{bá}$ $\qquad K^B_{bá} = K^A_{bá}$

(Ft/t) $k^A_{bá} = \frac{K^A_{bá}}{\xi^A Q}$ $\qquad k^B_{bá} = \frac{K^B_{bá}}{\xi^B Q} = \frac{\xi^A}{\xi^B} k^A_{bá}$

Tömbfeltárási költség:

(Ft) K^A_{tf} $\qquad K^B_{tf} = \frac{1}{3} \cdot K^A_{tf}$

(Ft/t) $k^A_{tf} = \frac{K^A_{tf}}{\xi^A Q}$ $\qquad k^B_{tf} = \frac{K^B_{tf}}{\xi^B Q} = \frac{\xi^A}{3\,\xi^B} k^A_{tf}$

Tömbüzemi költség:

Figyelembe véve, hogy a főteszénomlasztásos fejtés termelékenysége mintegy másfélszerese a szeletosztásosnak, azaz az *A* modell három fejtésének napi terme-

lése a *B* modell két fejtésének termelésével egyezik meg, a költségek:

— *beruházás:*

biztosítóberendezés (a főteszénomlasztás biztosítóberendezése 30%-kal drágább)

$$(\text{Ft}) \quad K^A_{ü,1} \qquad K^B_{ü,1} = \frac{2 \cdot 1{,}3}{3} K^A_{ü,1}$$

$$(\text{Ft/t}) \quad k^A_{ü,1} = \frac{K_{ü,1}}{2\,\xi^A Q} \quad k^B_{ü,1} = \frac{K^B_{ü,1}}{2\,\xi^B Q} = \frac{2{,}6}{3} \cdot \frac{\xi^A}{\xi^B} \; k^A_{ü,1};$$

jövesztő- és (egy homloki) szállítóberendezés

$$(\text{Ft}) \quad K^A_{ü,2} \qquad K^B_{ü,2} = \frac{2}{3} \cdot K^A_{ü,2}$$

$$(\text{Ft/t}) \quad k^A_{ü,2} = \frac{K^A_{ü,2}}{2\,\xi^A Q} \quad k^B_{ü,2} = \frac{K^B_{ü,2}}{2\,\xi^B Q} = \frac{2}{3} \cdot \frac{\xi^A}{\xi^B} \cdot k^A_{ü,2};$$

— *energia:*

a főteszénomlasztásos technológia nagyobb termékárama és robbanóanyag-szükséglete miatt 10%-os energiatöbblettel számolva:

$$(\text{Ft}) \quad K^A_{ü,3} \qquad K^B_{ü,3} = \frac{2 \cdot 1{,}1}{3} \cdot K^A_{ü,3}$$

$$(\text{Ft/t}) \quad k^A_{ü,3} = \frac{K^A_{ü,3}}{2\,\xi^A Q} \quad k^B_{ü,3} = \frac{K^B_{ü,3}}{2\,\xi^B Q} = \frac{2{,}2}{3} \cdot \frac{\xi^A}{\xi^B} \; k^A_{ü,3};$$

— *anyag és bér:*

$$(\text{Ft}) \quad K^A_{ü,4} \qquad K^B_{ü,4} = \frac{2}{3} \cdot K^A_{ü,4}$$

$$(\text{Ft/t}) \quad k^A_{ü,4} = \frac{K^A_{ü,4}}{2\,\xi^A Q} \quad k^B_{ü,4} = \frac{K^B_{ü,4}}{2\,\xi^B Q} = \frac{2}{3} \cdot \frac{\xi^A}{\xi^B} \cdot k^A_{ü,4}.$$

A B modell fajlagos termelési költsége az *A modell* fajlagos költségének függvényében:

$$k^B = \frac{\xi^A}{\xi^B} \left[k^A_{bá} + \frac{1}{3} \left(k^A_{tf} + 2{,}6\, k^A_{ü,1} + 2{,}2\, k^A_{ü,3} + 2\, k^A_{ü,2} + 2\, k^A_{ü,4} \right) \right]$$

Látható, hogy még $\frac{\xi^A}{\xi^B} = 1$, tehát azonos kihozatal esetén is $k^B < k^A$, a nagyobb vertikális koncentráció miatt.

Az árbevétellel (eredménnyel) való összevetés csak akkor érdekes, ha a két változat között eltérő higulással vagy egyéb minőségromlással kell számolni. Ebben az esetben a két minőség közötti kapcsolatot az alábbi összefüggés írja le:

$$c^B_{kit} = c^A_{kit} \cdot \frac{1 + \frac{\eta^A}{\xi^A}}{1 + \frac{\eta^B}{\xi^B}} \cdot \frac{1 + \frac{\eta^B}{\xi^B} \; \frac{c_{hig}}{c_f}}{1 + \frac{\eta^A}{\xi^A} \; \frac{c_{hig}}{c_f}},$$

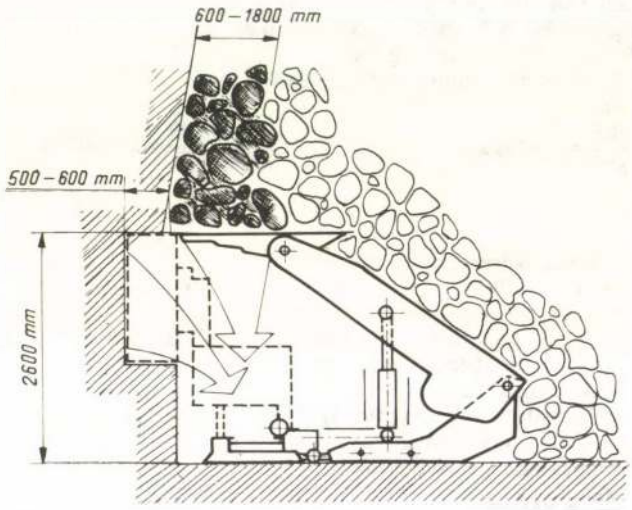
ahol

c_{kit} — a kitermelt szén fűtőértéke (kJ/kg)
η — a hígulás mértéke (%)
c_{hig} — a hígulás fűtőértéke (kJ/kg)
c_f — a lefejthető szén fűtőértéke (kJ/kg)

A javasolt fejtésmód

A szénomlasztás hatékony és biztonságos megoldását a pajzsbiztosítás megjelenése tette lehetővé, optimális stabilitásával, a főte teljes fedettségével, az omlasztási törőél kialakításának szabályozásával stb. A főteszén megcsapolására különböző technológiai megoldások és pajzsépítési formák alakultak ki.

Ha a vizsgálataink alapján a főteszénomlasztásos rendszer alkalmazása mellett döntünk, akkor az alábbi három, legfontosabb jellemzőivel bemutatott változat közül választhatunk:



7. ábra. Főteszénomlasztás VHP—412 típusú pajzzsal

1. A homloki lefolyásos rendszer, amelynek megoldását a *7. ábrán* láthatjuk: Jellemzői az alábbiakban foglalhatók össze:

— a biztosítást egy kismértékben átalakított, szeletosztásos, hagyományos, köríves pajzs végzi, amely jellegénél fogva széles körben nem tud elterjedni;

— a homloki és a főteszenet egy láncos vonszoló szállítja el;

— szilárd, a homlokon való kifolyástól mentes telepek esetén alkalmazható, mivel a törőél a homlokon alakul ki;

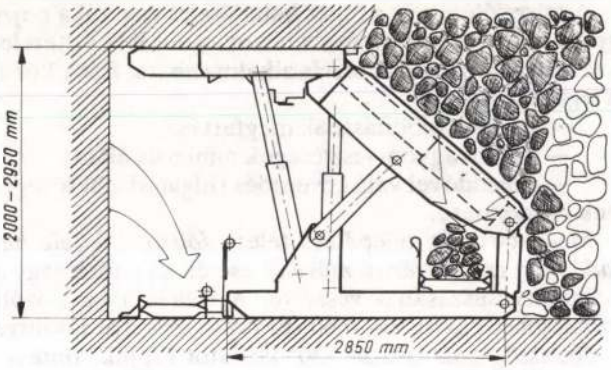
— a törőél előrevándorlása vagy előrehajlása esetén a főteszén lefolyatását le kell állítani.

2. A hátsó lefolyásos rendszer, amelynek két megoldása a *8.* és *9. ábrán* látható. A két megoldásra jellemző, hogy

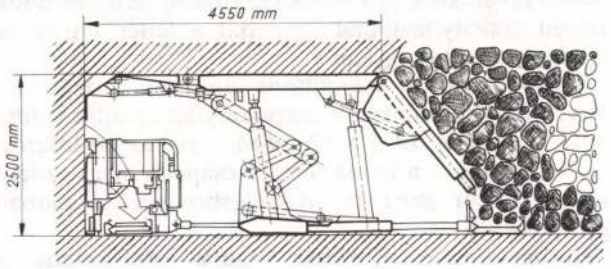
— a biztosítás speciális, szénomlasztásra tervezett pajzzsal van megoldva;

— a széncsapoló nyílást vagy a pajzsháton (pl. *Dowty*), vagy a pajzshát és a talp között (pl. *Westfalia*) alakítják ki;

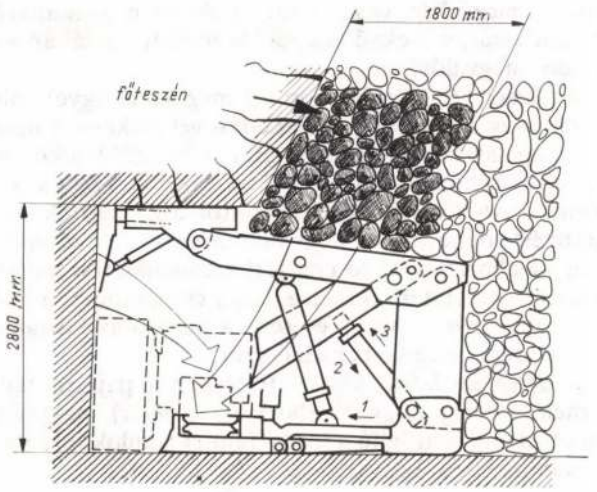
— a homloki szenet a homloki, az omlasztott szenet egy külön hátsó láncos vonszoló szállítja el;



8. ábra. Főteszénomlasztás *DOWTY*-pajzzsal



9. ábra. Főteszénomlasztás *Westfalia*-pajzzsal



10. ábra. Főteszénomlasztás VHP—730 típusú pajzzsal

— a két kaparó miatt nagy a nyitva tartott felület, bonyolult a kereszteződés kapcsolata;
— nagy a biztosítási ellenállás iránti igény;
— magas (30%) a fejtési veszteség.

3. A felső lefolyásos rendszer, amelyben a *10. ábrán* látható pajzzsal van megoldva a főteszénomlasztás. A jellemző adatok az alábbiak:

— a biztosítás konstrukciója olyan, amely a szénomlasztásos technológián túl a szeletosztásban való eredményes alkalmazását is lehetővé teszi;
— a csapolónyílás nagy keresztmetszetű, szabályozott anyagbeáramlást biztosít, a nyílászáró ajtó a nagy darabok törésére is alkalmas;
— a homloki és a főteszenet egy láncos vonszoló szállítja el;
— a kereszteződés kapcsolata egyszerű;
— kisebb a biztosítási ellenállás;
— a homloki szén kitámasztható;
— a törőél jól szabályozható;
— kisebb (10%) a szénveszteség, mivel a legmagasabb ponton történik a csapolás;
— kisebbek a költségek.

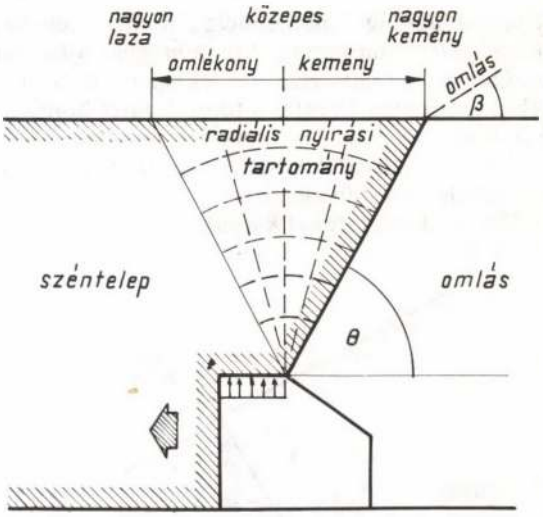
Mérlegelve a leírtakat, az eddigi gyakorlati tapasztalatokat, a vastag széntelepek lefejtésére *a 3. változatot,* azaz a felső lefolyásos, főteszénomlasztásos fejtési technológiát *javasoljuk.*

A szénomlasztásos technológia alkalmazásának feltételei

A főteszénomlasztás a nehézségi energia, valamint a hegyományos felhasználásával tervszerűen irányított folyamat a szén jövesztésére, a fedü gondozására, külön biztosítás nélkül. A főteszén megfelelő lecsapolásának érdekében alkalmazkodni kell a kőzetmozgási feltételekhez, illetve azokat tudatosan kell szabályozni.

A kőzeteknek, így a szén omlásában is alapvető szerepe van a nyomószilárdságnak, a belső súrlódásnak és a kohéziónak. A fejtési térség kialakításával az eredeti geosztatikai egyensúly megbomlik, a főtében repedések jönnek létre, amelyek mentén a kőzetdarabok elcsúsznak, illetve elválnak.

A pajzsbiztosítás konstrukciós kialakítása és az alkalmazott technológia lehetővé teszi az előtűzést, az azonnali főte-alátámasztást és homlokkitámasztást. Ezáltal biztosítja, hogy a törési felület a szénhomloktól meghatározott távolságra, a pajzstető omlás felőli élénél ala-



11. ábra. A törési zóna a széntelep szilárdságának függvényében

kuljon ki, amit a *11. ábra* szemléltet. Az ábrán látható a görög thétával [θ] jelölt törésszög, amelyre elfogadható közelítéssel fennáll a

$$\frac{\pi}{4} + \frac{\Phi}{2} \leq \Theta \leq \frac{3}{4}\pi - \frac{\Phi}{2}$$

összefüggés; továbbá a β omlási rézsűszög. A szén belső súrlódási szögének (Φ) és egytengelyű nyomószilárdságának (σ_c értékei — a szén fajtájától függően az alábbiak:

kemény szén: $\Phi = 35—50°$; $\sigma_c > 35$ MPa
közepes szilárdságú szén: $\Phi = 30°$; $\sigma_c = 15—35$ MPa
puha, omlékony szén: $\Phi = 20—25°$; $\sigma_c = < 15$ MPa

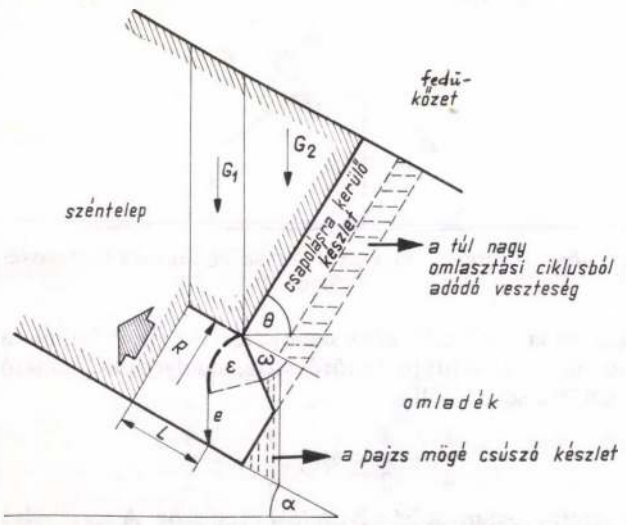
Aszerint, hogy a szén szilárdsága és omlaszthatósága milyen, a törési felület dőlését meghatározó θ törésszög nagyobb vagy kisebb 90°-nál. Laza omlékony széntelepek esetén — egy minimálisnál kisebb fejtési sebesség mellett — a homlok felé, nagyobb szilárdságú szenek esetén viszont az omlás felé hajló törési felülettel kell számolni (ahogy azt a bányabeli mérések is igazolták, lásd a 21. ábrát). Ez utóbbi esetben, ha szükséges, robbantásos provokálással, mesterségesen kell a törés felületét kialakítani, célszerűen az omlási rézsű szögének (β) figyelembevételével (azaz θ=β).

Laza, omlékony, folyós szén esetén a főteszénomlasztás biztonságos alkalmazásának feltételét a fejtési sebesség növelésével érhetjük el, időben megelőzve a homlok felé hajló törési felület kialakulását, vagy más technológiai, technikai megoldással kell megakadályozni a fedü idő előtti tökremenetelét (pl. a tetőn kialakított vágóéllel).

A szénomlasztás alkalmazásának kőzetfizikai feltételeit a főteszén folyamatos omlaszthatóságán túl, a közvetlen felette lévő meddő kőzet omlaszthatósága is meghatározza. Ha a főtekőzet természetes omlása nem követi minimális késéssel, maradó üregképződés nélkül a szén csapolását, akkor annak feltételeit mesterségesen, pl. a föléfejtéssel vagy provokációs robbantással kell megteremteni.

A telep dőlésszögétől (α) és a lefejtés irányától függően a törési felület fejtési homlokhoz viszonyított helyzete is változik. *A dőlésben felfelé haladó fejtésekben* kedvezőtlenebbé válik, határesetekben($\text{ha } \alpha > \frac{\pi}{2} - \Theta$) nagy valószínűséggel már mindig a homlok felé hajlik. Ha θ=60—75°, ami megfelel pl. a *magyar ajkai* vagy a *jugoszláv velenjei* tapasztalati értékeknek, és biztonsági okokból el akarjuk kerülni a törési felület homlok felé való dőlését, azaz meg akarjuk előzni az ebből adódó káros (pl. homlokkidőléses) jelenségeket, akkor a dőlésben felfelé való művelésre az

α<25—30° határértéket kapjuk.



12. ábra. Dőlésben felfelé haladó fejtés
(A betűkjelek magyarázata: *e* — a szén esésvonala; G_1, G_2 — a pajzstetőre ható kőzetsúly; *R* — reakcióerő; ω — a pajzshát dőlésszöge; α — a telep dőlésszöge; θ — törésszög; ε — a csapolóajtó nyílásszöge; *L* — a csapolt szén homloktól mért távolsága)

A telepdőlésen és a fejtés haladási irányán túl a pajzs geometriája, csapolási mechanizmusa további feltételeket szab a főteszénomlasztás alkalmazására. Ezek közül a legfontosabbak:

— a pajzs stabilitásának megtartása;

— a szénvagyon-veszteségek minimalizálása;

— a meddővel való keveredés (hígulás) lehetőségének csökkentése.

Meghatározott telepdőlés felett *dőlésben felfelé haladó* vagy *csapásirányú művelés* esetén nő a főte vagy a pajzs megcsúszásának veszélye. A szén és a vas között szóba jöhető μ=0,36—0,60 súrlódási tényezőt tekintve a dőlésszögre az α< 20—30° korlátot kapjuk, feltéve, hogy a biztosítószerkezet reakcióereje egyensúlyt tart a pajzstetőre ható kőzetnyomással. (Ennél nagyobb dőlésnél a homlokból és a főtéből származó szén a homlok mentén szabályozatlanul lefolyhat a fejtés aljára és elzárhatja annak kijáratát.)

A hátsó csapoló megoldások esetében a pajzshát, illetve az azon kialakított csapolónyílás elhajlik a főte síkjától (ω ≠ 0, lásd a *12. ábrát),* így az omlasztott készlet egy része a háton, még a csapolás megkezdése előtt a fejtési üregbe csúszhat (dőlésben felfelé általában tg (α + ω) > μ).

További veszteség, illetve hígulás forrása lehet a helytelenül megválasztott omlasztási ciklus mélysége, amely rendszerint a homloki fogásmélység egész számú többszöröse (pl. VHP 730-as pajzs esetén 3 x 0,6=1,8 m). A megfelelő összhangot, különösen kétkaparós megoldásnál, növekvő telepdőlés mellett általában nehezebb megvalósítani.

Az ismertetett korlátokon túl még azt is figyelembe véve, hogy a dőlésszög növekedésével csökken a hasznos csapolási keresztmetszet, ami előbb-utóbb a készlet boltozódásához vezethet, továbbá, hogy a csapolt anyag mind messzebbre hullik a homloktól, azt a végső következtetést vonhatjuk le, hogy biztonságosan 25° telepdőlésig alkalmazhatjuk az említett szénomlasztási megoldásokat. Arról nem is szólva, hogy csapásirányú művelés esetén már α ≥15 ° esetén, a pajzsok oldalirányú elcsúszását is meg kell akadályozni.

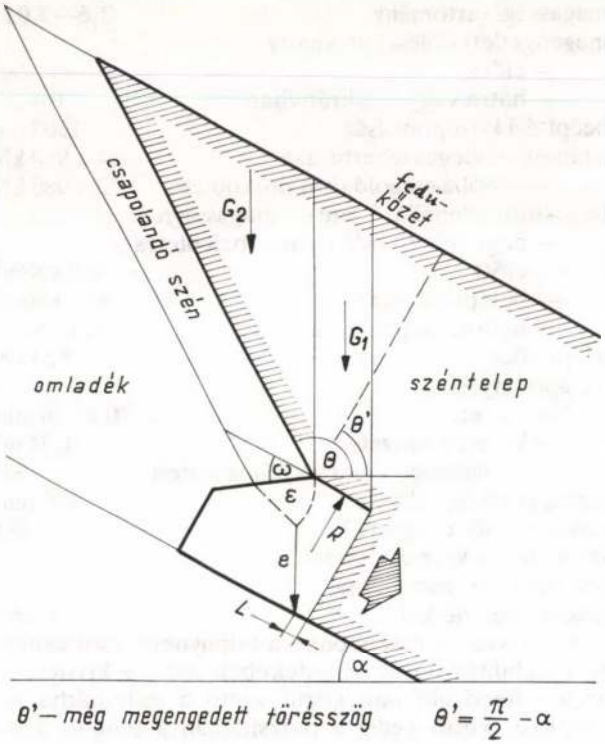
A dőlésben lefelé haladó fejtésben a pajzsra ható terhelés elvileg nagyobb (lásd a *13. ábrát*), nagysága azonban csökkenthető a törési felület homlok felé való közelítésével. Még

$$\Theta = \frac{3}{4}\pi - \frac{\Phi}{2}$$

határesetben, azaz nagyon omlékony, laza szénben sem hajlik a törési felület a homlok síkja felé, ha a telep dőlésszöge $\alpha > \frac{\pi}{2} - \Theta$.

A törésszög csökkentésével vagy laza, omlékony szén esetén a tetőre ható súlyerők eredője a homlok felé tolódik, ami meghatározott dőlésszög felett az orrnehéz, rövid talpú pajzsok előrebukásához vezethet, különösen homlokkidőlés esetén. Kb. 30° felett a különböző, lapos dőlésű fejtésekbe tervezett pajzsokon jelentkezik egy már meg nem engedhető nyomás, illetve nyomaték a talp homlok felőli élénél.

A csapolt szén esésvonala α ≤ 30° dőlésszögig még nem metszi a homlokot, ezáltal az egykaparós megoldás esetén sem nehezíti a behulló szén a homloki munkát.

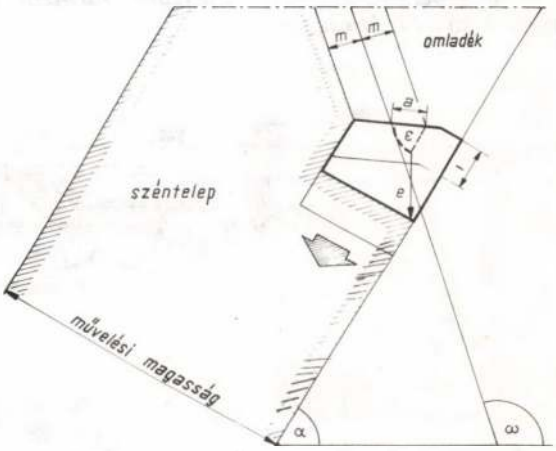


13. ábra. Dőlésben lefelé haladó fejtés

Kétkaparós esetében viszont még lehetővé teszi a hátsó kaparó használatát.

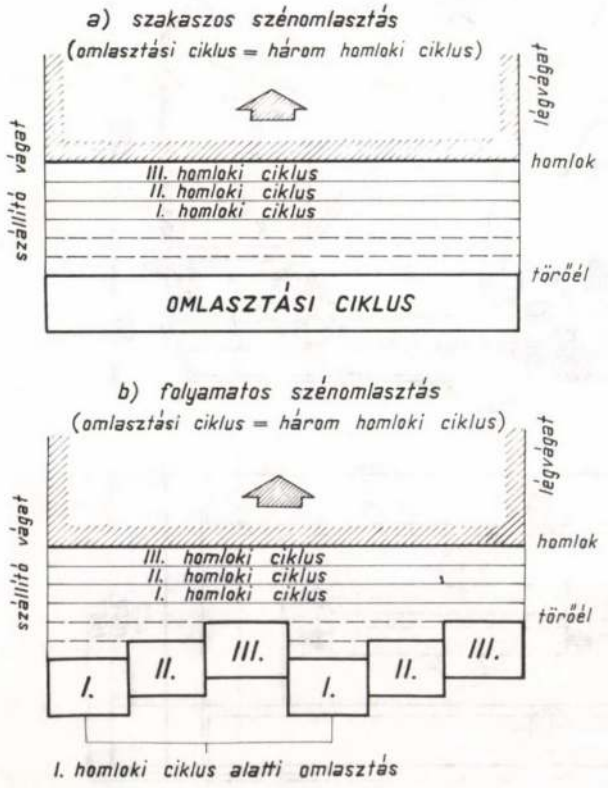
A *13. ábra* alapján az is nyilvánvaló, hogy a pajzshát, vagyis a csapolónyílás meredekségével ($\omega < \alpha$-ig) nő a hasznos csapolási keresztmetszet, de a felső lefolyásos VHP 730-as rendszer még az említett határ felett is rendkívül kedvező méreteket biztosít. Az $\alpha = 30°$ esetén a hasznos csapolási keresztmetszet nagyobb, mint 1,5 m^2, szemben a többi megoldással, ahol a keresztmetszet hasznos mérete legfeljebb az eredeti 1 m^2 lehet. A nagy, csaknem összefüggő csapolónyílásokkal és az omlasztási ciklus megfelelő megválasztásával egy kedvező sávos omlási felület biztosítható (lásd pl. a *14. ábrán*), szemben a kisebb, nem összefüggő nyílások miatt kialakuló, nagyobb veszteséggel járó kúpos felülettel.

Egy meghatározott dőlési tartomány felett a ($\alpha > 35°$), ha a telepvastagság a szintosztásos csapásirányú művelést nem teszi lehetővé, a főteszénomlasztásos technológiát csak dőlésben lefelé haladó fejtéssel, egykaparós megoldással lehet biztonságosan alkalmazni. Ekkor a megfelelő technikai kialakítással és a pajzshátra háruló omladék nyomásával biztosítható a pajzs stabilitása. A törőélnek olyannak kell lenni, hogy a meddővel való keveredés esélye minél kisebb ($\omega \approx \frac{\pi}{2}$) legyen, ugyanakkor az omlasztási ciklus mélységét a csapolónyílás hoszszának, a telepdőlésnek és a törési szögnek a függvényében kell megválasztani (lásd a *15. ábrát*).



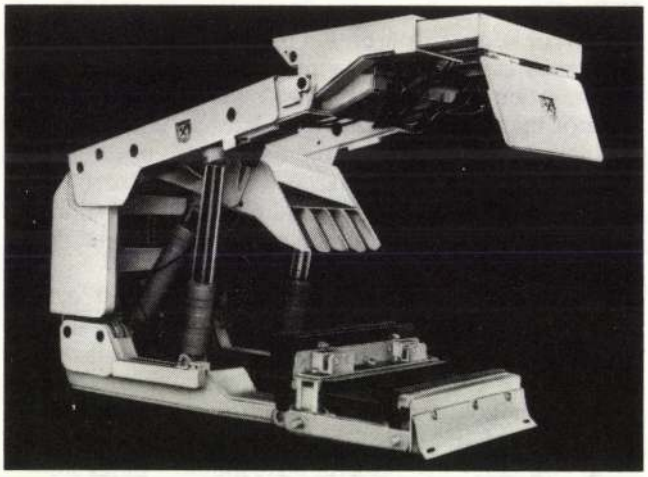
15. ábra. Az omlasztási ciklus szélessége dőlésben lefelé haladó meredek telepi fejtésben

(A betűk magyarázata: a — a csapolóajtó hossza (m); m — omlasztott szeletvastagság (m); I — az omlasztási ciklus szélessége (m); $I_o = a \cdot \frac{\sin \omega}{\sin(\omega - \alpha)}$ az optimális omlasztási ciklussebesség (m); ha $I < I_o$ akkor hígulás, ha $I > i_o$, akkor fejtési veszteség áll fenn)



14. ábra. A törőél különböző szénomlasztási eljárások esetén

A vázolt követelményeknek dőlésben felfelé és csapásirányban a $0° \leq \alpha \leq 25°$, dőlésben lefelé a $0° \leq \alpha \leq 30°$ tartományban a VHP 730-as pajzstípusok jól alkalmazhatók. Ugyancsak megoldottnak mondható a MVDO—120 típussal a $35° \leq \alpha < 90°$ dőlési tartományban való művelés, és megkezdtük az általunk kritikusnak ítélt $25° < \alpha < 35°$ dőlésszögben használható biztosítóberendezés és szénomlasztási technológia kidolgozását. Az alkalmazhatóság feltételeinek pontosítására, a tervezési feladatok megkönnyítésére újabb helyszíni mérésekkel és ekvivalens modellekkel ellenőrizzük az omlási és csapolási mechanizmus kőzetfizikai és műveléstechnológiai hatásait.



16. ábra. A VHP—730 pajzs főteszénomlasztáshoz

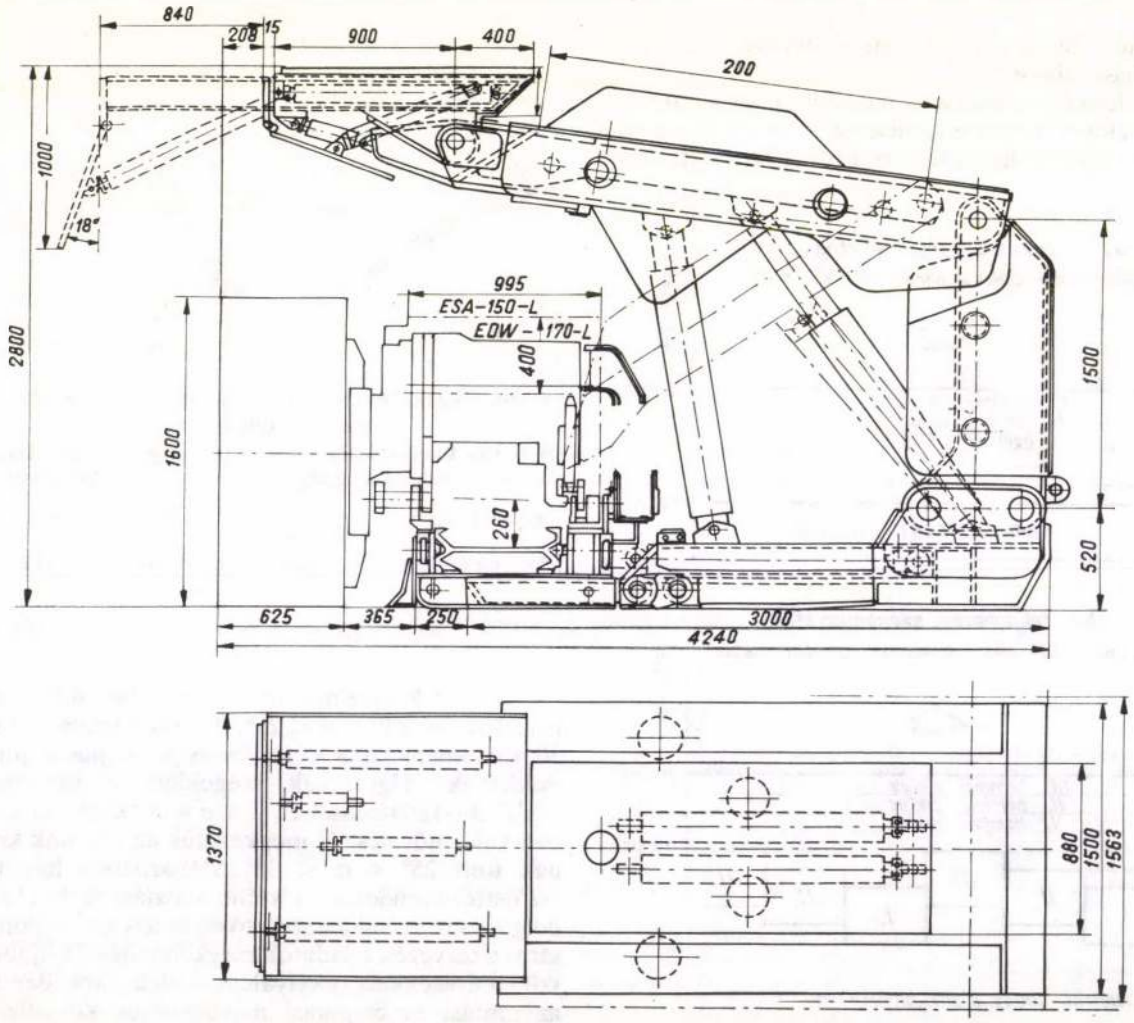
A magyar VHP 730 típusú főteszénomlasztásos pajzs

A pajzsot a *16. ábrán* — pontosabban a pajzsról készített fényképen — láthatja az olvasó.

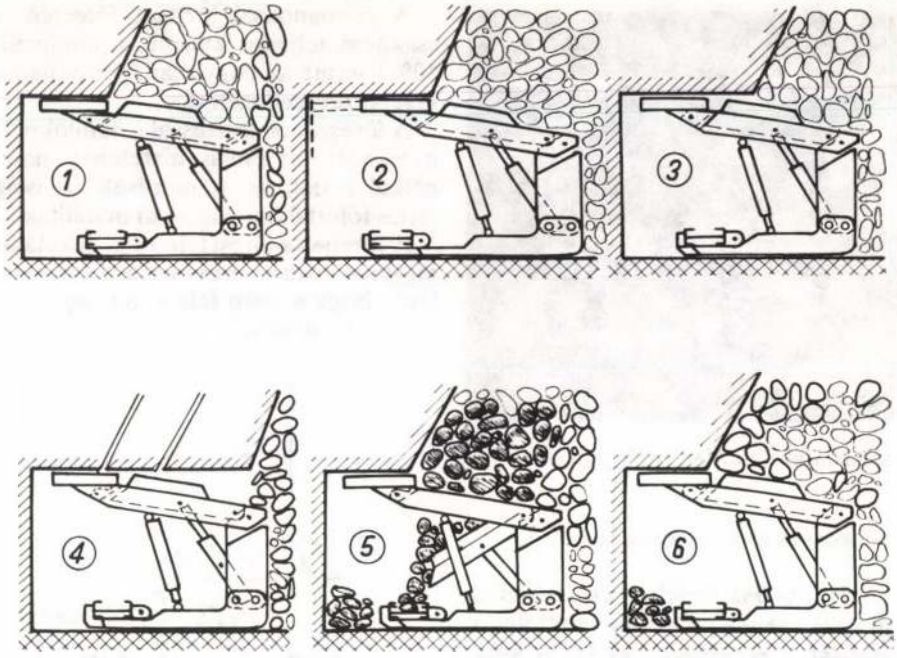
A biztosítóberendezés főbb műszaki jellemzői az alábbiak (lásd a *17. ábrát* is):

magassági tartomány	2,6—3,0 m,
megengedett dőlési tartomány	
— előre	0—30°,
— hátra vagy oldalirányban	0—25°,
beépítési középtávolság	1500 mm
a támok névleges teherbírása	4 x 980 kN,
— ebből a csapolóajtót működtető	2 x 980 kN,
biztosítási ellenállás 2,8 m-es magasságnál:	
— négy teherhordó támnál beléptetés előtt	580 kN/m^2,
— beléptetés után	815 kN/m^2,
— nyitott csapolóajtónál	514 kN/m^2,
a léptetőerő	623 kN,
a csapolónyílás	
— mérete	1980 x 880 mm,
— keresztmetszete	1,74 m^2,
— nyílásszöge a talp síkjához képest	34°,
legnagyobb lépéshossz	700 mm,
súly a bölcsővel együtt	15 t,
szellőztetési keresztmetszet belépés után, zárt ajtónál, jövesztőgép nélkül	5,6 m^2.

A köríves rendszerű pajzs a talpnyomás csökkentése és a stabilitás növelése érdekében bölcsős kivitelű. A négy teherviselő tám közül kettő a pajzshátba van beépítve, kettő pedig a pajzshátban a tengely körül



17. ábra. A VHP—730 típusú pajzs szerkezeti rajza



18. ábra. A főteszénomlasztás technológiai folyamata VHP—730 típusú pajzzsal
(A technológiai folyamat egyes lépéseit jelölő, körbe írt számok jelentése a következő: 1 — induló helyzet, pajzsok belépése; 2 — a homlok jövesztése, bölcsők, előtűzők kitolva, a homlok biztosítása; 3 — pajzsok belépve az első vágómenet után; 4 — pajzsok belépve a harmadik vágómenet után; 5 — pajzsok belépve, terelőelzáró nyitva, főteszénomlasztás; 6 — terelőelzáró zárva, főteszénomlasztás befejezve, jövesztőgéppel torlasztó menet)

lebillenthető csapolóajtót működteti. A főtét zárt ajtó esetén a négy, míg nyitott esetben a hátba épített két tám biztosítja.

A le-fel mozgatható csapolóajtó mint surrantó működik. Az ajtón kiképzett zárható lyukakon keresztül végezhető a főteszén robbantásos lazítása.

A pajzsokat a főte és az omlás felőli oldalról kétoldali réselzárókkal szereltük fel. A pajzsok irányítását elöl a bölcsők és a bölcsőhöz csuklósan kapcsolódó vezetőékek, valamint a bak réselzáróiba épített hidraulikus hengerek biztosítják.

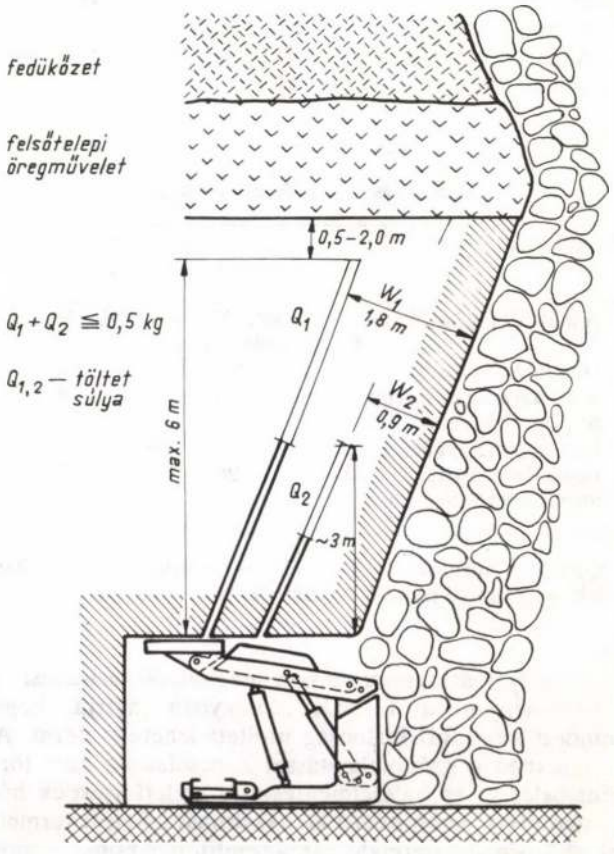
A szénhomlok menti főte a tetőből kitolható főtetartóval, a homlok a főtetartóhoz csatlakoztatott homlokelfogóval a jövesztés után azonnal biztosítható.

A szénomlasztás technológiája

A szénomlasztás a homloki szén gépi jövesztését követi, a csapolónyílás hosszának megfelelő 3 x 62 cm előrehaladás után (lásd a *18. ábrát*). A pajzsok háromszori előrelépése után a homloktól kb. 1,5 m-re kialakult törőél mögött 1,8—2 m széles és a művelt telepvastagságnak megfelelő magasságú főteszén helyezkedik el (lásd a *10. ábrát*).

Ha a főteszén nem törik meg, nehezen omlasztható, akkor a harmadik belépést a főteszén provokáló robbantása követi. A robbanóanyaggal vagy pl. sűrített levegővel végrehajtott irányított robbantás — a szén aprításán túl — jelentős szerepet tölt be a megfelelő törési felület kialakításában is (lásd a *19. ábrát*).

A főteszén beengedése, a szénáram nagyságának és irányának szabályozása a csapolóajtó nyitásával, felfelé és lefelé mozgatásával, valamint zárásával történik (lásd a *20. ábrát*). Az egymás melletti pajzsegységekben lévő ajtók nyitásával, zárásával elkerülhető a boltozódás, a szén és a meddő határa folyamatosan süllyeszthető, minimálisra csökkenthető a szénnek a meddővel való keveredése.



19. ábra. A fúrólyuk elhelyezése a főteszén lazításához Ármin bányán



20. ábra. A főteszén csapolása a VHP—730 pajzzsal

Az elért eredmények és a tapasztalatok

Magyarországon a *Veszprémi Szénbányák* területén az *ajkai medencében* voltak meg a megfelelő feltételek a szénomlasztásos rendszer bevezetésére. A kréta korú 60—80 m vastag szenes összlet három, földtanilag jól elkülönülő telepcsoportból áll, amelyek közül az alsó több helyen omlasztással jöveszthető, összefüggő vastag telepet alkot. A 120 éve megnyitott medencében a felső telepeket felülről lefelé haladó sorrendben szeletosztással korábban leművelték. A már föléfejtett, feszültségmentesített alsó telepek fejtéséhez — felhasználva az egyedi hidraulikus támokkal, majd a hagyományos (pl. VHP 412 típusú) pajzsokkal a főteszénomlasztás terén elért kedvező tapasztalatokat — 1982 óta VHP 730-as főteszénomlasztásos pajzsokat használunk.

A fejtések főbb műszaki mutatóit a *2. táblázatban* olvasható adatok szemléltetik.

2. táblázat

A fejtések főbb műszaki mutatói

A mutatók megnevezése	A fejtések helye	
	Ármin bánya	*Padrag* bánya
1. A működés időtartama	1982. X. 1— 1985. III. 1.	1985. X. 2—
2. Homlokhossz (m)	120*	90
3. Művelési magasság (m)	6,4	8,1
4. Napi termelés (t/d), legnagyobb havi átlag	1350 1890	1515
5. Fejtési teljesítmény (t/mű), legnagyobb havi átlag	28,5 41,9	33,4

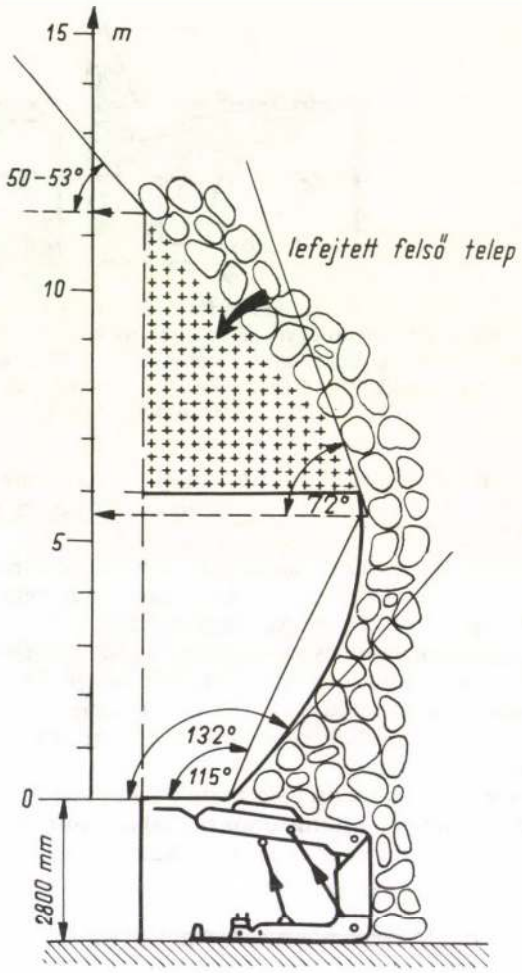
*A 120 m-es homlokon a 30 db VHP—730 típusú pajzson kívül VHP—412 típusú pajzsok üzemeltek.

A magyar átlagokat messze meghaladó termelési és teljesítménymutatók értékét nagyban javítja, hogy mindezt nagyobb biztonság mellett lehetett elérni. A fejtésekben a szénomlasztással kapcsolatban nem történt baleset, és balesetmentesen a szeletfejtésnek háromszorosát, több mint 100 000 tonnát lehetett termelni, elsősorban a berendezés már említett jó konstrukciós kialakításának (zártságának, stabilitásának, homloklefogásának stb.) köszönhetően.

A robbantással lazított főteszén a csapolás során csaknem teljesen kiürült, a minimális veszteség (9—10%) miatt az öngyulladásra hajlamos telepben nem keletkezett endogén tűz.

A főteszénomlasztással a homlokra áthárított nyomás nem nőtt, az omlás hirtelen (dinamikus) terhelések nélkül zajlott le. A mérések azt is igazolták, hogy a fejtés fölött és mögött nem maradtak üregek.

A főtében a törési felület kialakulását nagymértékben meghatározta a provokáló robbantás iránya, és az a tény, hogy a telep felett már omladék helyezkedett el (lásd a *21. ábrát*).



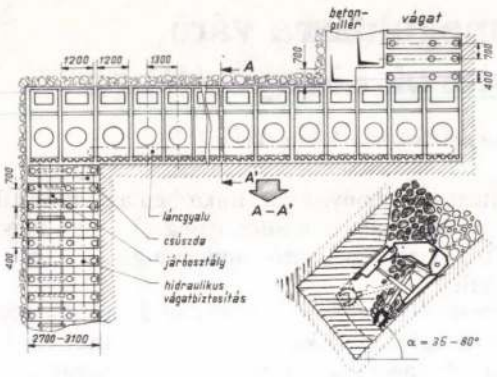
21. ábra. A főte jellemző törési felülete Ármin bányán

A berendezés stabilitása véd a váratlan, dinamikus terhelések ellen. Így megfelelően megválasztott támasztóerő alkalmazásával alkalmas a nagyobb vastagságú széntelepek egy szeletben való (elsődleges) omlasztásos fejtésére is.

A különböző elemi veszélyek elleni védekezésre ellátható a porvédelem, a preventív és passzív tűzvédelem (iszap, injektálócső) szükséges elemeivel.

A magyar—angol MVDO—120 típusú főteszénomlasztásos pajzs

A magyar szénbányászatban, a mecseki medencében számottevő meredek dőlésű, vastag telepes szénvagyon

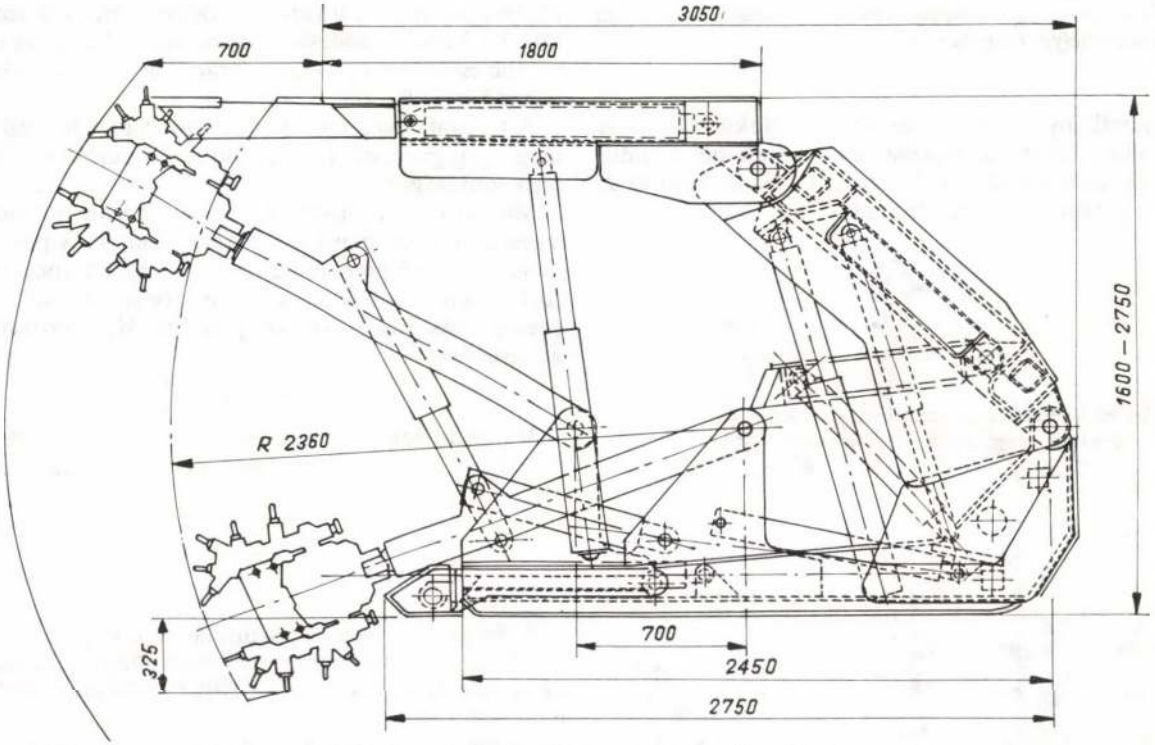


22. ábra. Főteszénomlasztás az MVDO—120 típusú pajzzsal

biztosítási ellenállás 2 m-es magasságnál:

— beléptetés előtt	366 kN/m^2,
— beléptetés után	497 kN/m^2,
a léptetőerő:	123 kN,
a csapolónyílás:	
— mérete	950 x 715 mm,
— keresztmetszete	0,68 m^2,
legnagyobb lépéshossz:	700 mm,
a berendezés tömege:	5,1 t.

A dőlésben lefelé haladó fejtésekbe tervezett pajzs — amelynek hidraulikus hengerrel mozgatható csapolóajtaja van — teljesen zárt. Az összekapcsolt, vágóéllel ellátott tetők a homloki jövesztést és szállítást végző láncgyalu elhaladása után nagy erővel, automatikusan a



23. ábra. Az MVDO—120 típusú pajzs szerkezeti rajza

fordul elő. A 35°-nál meredekebb dőlésű, laza, kis szilárdságú ($\sigma_c < 5$ MPa) széntelepben: dőlésben lefelé haladó frontfejtések omlasztásos jövesztésű fejtéseinek gépesítésére fejlesztettük ki az *angol Dowty* céggel és a *Mecseki Szénbányákkal* közösen a *Béta aknán* üzemelő MVDO—120 típusú pajzsot (lásd a *22.* és *23. ábrát*).

A biztosítóberendezés főbb műszaki jellemzői:

magassági tartomány:	1,5—2,2 m,
megengedett dőlési tartomány előre:	35—80°,
beépítési középtávolság:	1310 mm,
a támok névleges teherbírása:	3 x 516 kN,
a csapolóajtót záró erő:	157 kN,

szénhomlokba nyomódnak, ezáltal azonnali főte alátámasztást biztosítanak.

A laza főteszén robbantás nélkül jöveszthető. Az omlasztási ciklus szélessége két gyalus ciklusnak felel meg, azaz 1,4 m.

***

Cikkemet azzal a tájékoztatással fejezem be, hogy az MVDO—120 típusú főteszénomlasztásos pajzsbiztosítású első fejtés 1986 márciusában indult meg *Béta aknán.*

(A kézirat 1986. április 16-án érkezett be.)

A BKL BÁNYÁSZAT SZERKESZTŐSÉGE: 1061 BUDAPEST VI., ANKER KÖZ 1. I. EM. 104. POSTACÍM: BUDAPEST, POSTAFIÓK 240, 1368

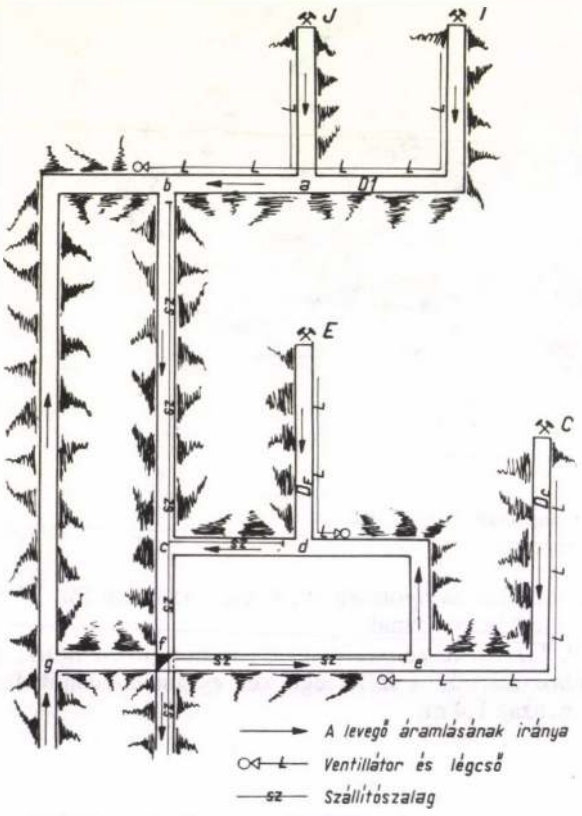
A bányaszellőztetés néhány, megoldásra váró, gyakorlati problémája a dízelmotorok környezetében

GALÁNTAI MIHÁLY okl. bányamérnök, szellőztetési megbízott (Bakonyi Bauxitbánya Vállalat, Tapolca)

ETO: 622.454.36:62—843.6—68

A bányatérségek szellőztetési hálózata belsőégésű motorok alkalmazása esetén. Azoknak az eseteknek a feltételei, amikor a bányatérség nincs megfelelően szellőztetve ahhoz, hogy ott dízelmotoros bányagép folyamatosan működjék, de célszerű lenne ott ezt alkalmazni. Az áthúzó légmennyiség és az abba telepített külön szellőztetést végző ventilátor által szállított légmennyiség hatásának elemzése robbantáskor a füstre várási időre, valamint belsőégésű motorok alkalmazása esetén a bányatérségek levegőjének gázkoncentrációira. Javaslatok a vizsgált esetek helyes megoldására.

A bauxitbányászatban vagy olyan esetekben, amikor kamrapillérfejtést alkalmaznak és a munkahelyi szállítást LHD berendezésekkel végzik, feltételezhető az *1. ábrán* feltüntetett vágatelrendezés.



1. ábra. LHD rendszerű szállítóberendezés alkalmazása esetére javasolható vágatelrendezés

Az *I* vagy *J* munkahelyekről a *D1* dízelüzemű rakodószállító gép a *b* kereszteződéshez szállít. Az *I* és a *J* munkahelyeket egy ventilátorról, párhuzamosan kötve, nyomó szellőztetéssel szellőztetjük az *Általános Bányászati Biztonsági Szabályzat* (ÁBBSZ) szabályainak megfelelően. Ha a *D1*gép az *I* munkahelyről szállít, a *J* munkahelyen a légcső megfelelő szűkítésével (elkötéssel, pillangószelep alkalmazásával) csökkenthetjük az oda szállított légmennyiséget, miközben az *I* munkahelyen nő a szellőztető légmennyiség. Ez a módszer megfordítva is alkalmazható, amikor a gép a *J* munkahelyről szállít.

Tételezzük fel, hogy a *D1* gép az *I* munkahelyről szállít folyamatosan. Ekkor az *I* munkahelyen friss levegő van. A vágat gázszennyezettsége fokozatosan nő az *I* munkahelytől az *a* kereszteződésig. Itt a *Ja* vágatszakaszról gáztartalom szempontjából friss levegő áramlik hozzá. Így a gázkoncentráció az *a* kereszteződésben lecsökken, majd a *b* kereszteződésig ismét fokozatosan nő. A *b* kereszteződésben szabályos szellőztetés esetén tovább csökken a gázkoncentráció, majd a *bc* szakaszon állandó értékű minden pontban.

A tárgyalt esetben a következőképpen tervezhetjük meg a gép gáztermelési adatainak megfelelő szellőztető légmennyiséget.

Miután a gép legalább $N_k = Va/2Vp$ fordulót megtett, a gép üzeme közben a *bc* szakasz valamely *X* pontjában megmérjük a légmennyiséget (Q_x) és a gázkoncentrációt (q_x). Ezen értékek birtokában kiszámíthatjuk a gép üzemére és jósági fokára jellemző M_{D1} gáztermelési átlagsebességet:

$$M_{D1} = Q_X \cdot q_X \ (\mathrm{m^3/s}).$$

M_{D1} ismeretében meghatározhatjuk az *I*, illetve *J* parciálisan szellőztetett munkahelyekre szükséges légmennyiséget (Q_{pI}, Q_{pJ}):

$$Q_{pI} = Q_{pJ} \geqq \frac{M_{D1}}{q_{meg}} \ (\mathrm{m^3/s}).$$

A fenti mérések és számítások elvégzése után e munkahelyeken a szellőztetés ennek megfelelő beállításával megteremthető az ÁBBSZ előírásait kielégítő munkahelyi állapot.

Az eddigiekből következik az alábbi két megfogalmazás kényszerítő korlátja:

1. Dízelgép csak olyan hosszú parciálisan szellőztetett vágatban közlekedhet folyamatosan, ahová a számára minimálisan szükséges Q_p-légmennyiséget a rendelkezésre álló szellőztetési technikával még biztosítani tudjuk;

2. Bányabeli használatra nem alkalmas az a gép, amelyik a bánya legjobban szellőztetett, illetve szellőztethető munkahelyén sem felel meg a követelményeknek.

Végezzünk ellenőrző gázkoncentráció méréseket a kritikus pontokban. A kritikus pontban mért gázkoncentráció-értékből (q_K) számíthatjuk a gáztermelési átlagsebesség (M_{D1}) ismeretében a munkahely szempontjából meghatározó, munkahelyet szellőztető légmennyiséget (Q_p):

$$Q_p = \frac{M_{D1}}{q_K} \ (\mathrm{m^3/s}) \qquad (1)$$

Ez a „légmennyiség-mérési mód" belsőégésű motorok bányabeli környezetében általában indokolt, és szinte nélkülözhetetlen abban az esetben, amikor az

illető bányatérségben a légsebesség kisebb, mint a használt légsebességmérő műszer méréshatára. Az utóbbi esetben a légcső végéből kiáramló levegő sebességét és a kiáramlás keresztszelvényének meghatározásához szükséges adatokat szoktuk megmérni, és ezekből számítjuk a munkahelyet szellőztető légmennyiséget. Ha feltételezzük, hogy ez utóbbi légmennyiség meghatározása jó, — ez különösen textil légcső esetén lehetetlen elvárás —, akkor is figyelmen kívül hagytuk azokat a „veszteségeket", amelyek a gép szempontjából még hasznosulnak. Ilyenek pl. a csőtoldások és kisebb szakadások, lyukak esetében előforduló légkifúvások a szellőztetőcsőből.

Tehát az (1) jelű összefüggés szerinti légmennyiségmeghatározási módszer a légcső nagy légveszteségei esetén is megadja a munkahelyet szellőztető, ún. effektív légmennyiség pontos értékét.

A *C* és az *E* munkahelyek dízelgépekkel való telepítését — a tanulság kedvéért — kétféleképpen oldjuk meg.

Első esetben a *C* és az *E* munkahelyekre telepítsünk egy dízelgépet. Ekkor a szállítás vagy a *C*, vagy az *E* munkahelyről történik. A *C* munkahely kritikus pontja a C_e szakasz *e* kereszteződésnél lévő végpontja. Az *E* munkahely kritikus pontja az E_d szakasz *d* kereszteződésnél lévő végpontja. A gép folyamatos munkája közben N_k forduló megtétele után a d_c szakasz valamely pontja alkalmas a gép gáztermelési átlagsebességének meghatározására. A szükséges légmennyiséget (Q_{sz}) az *I* és a *J* munkahelyekhez hasonlóan tudjuk meghatározni. A szellőztetés megfelel a követelményeknek, ha a *C* munkahelyet szellőztető Q_C légmennyiség, az *E* munkahelyet szellőztető Q_E légmennyiség és a *gfedc* szakaszon áthúzó Q_a légáram megegyezik a szükséges légmennyiséggel, azaz $Q_{sz} = Q_E = Q_C = Q_a$. Nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy ez esetben, amennyiben a gép az *E* munkahelyen dolgozik, úgy a *C* munkahely friss levegőt kap, ha viszont a *C* munkahelyen dolgozik, akkor az *E* munkahelyre q_{meg} szennyezettségű levegő jut. Ez utóbbi ugyan megengedhető, mégis célszerű — ha egyéb okok ezt nem zárják ki — ez alkalommal az *E* munkahely ventilátorát szakaszosan üzemeltetni azon időközökben, amikor a gép munkaszünetet tart. Ez általában kielégítő, tekintettel a nagy szelvényekre és az emberi munka igényeihez képest nagy intenzitású szellőztetésére.

Második esetként vizsgáljuk, amikor a *C* munkahelyet is és az *E* munkahelyet is egy-egy dízelgéppel kívánjuk kiszolgálni.

A *C* munkahelyen dolgozó gép gáztermelési átlagsebessége (M_{DC}) egyezzen meg az *E* munkahelyen dolgozó gép gáztermelési átlagsebességével (M_{DE}).

Szállítson az *E* munkahely gépe a *d* kereszteződéshez, a *C* munkahely gépe pedig az *e* kereszteződéshez egy időben és folyamatosan. A *C* munkahely ventilátorához friss levegő érkezik, ezért a szellőztetéshez szükséges légmennyiség (Q_C) a szokásos módon számítható:

$$Q_C = \frac{M_{DC}}{q_{meg}} \ (\mathrm{m^3/s})$$

Az áthúzó légmennyiséget is tudjuk számítani (Q_a) abból a feltételből, hogy a két gép után a *dc* szakaszon sem lehet q_{meg}-nél nagyobb gázkoncentráció:

$$Q_a = \frac{M_{DC} + M_{DE}}{q_{meg}} = 2\,Q_C \ (\mathrm{m^3/s})$$

Az áthúzó légmennyiség ismeretében ki tudjuk számítani, hogy az *ed* szakaszon mekkora az áthúzó légáram q_e szennyezettsége:

$$q_e = \frac{M_{DC}}{Q_a} = \frac{M_{DC}}{\frac{2\,M_{DC}}{q_{meg}}} = \frac{q_{meg}}{2} \ (\mathrm{ppm})$$

Az ilyen mértékben előszennyezett levegő kerül be az *E* munkahelyre, amiből viszont kiszámítható, hogy az *E* munkahely ventilátorának mekkora Q_E légmennyiséget kell szállítania. A q_e mértékben előszennyezett levegőt már csak q_{meg}-q_E mértékben szabad továbbszennyezni. Így:

$$Q_E = \frac{M_{DE}}{q_{meg} - q_E} = \frac{M_{DE}}{\frac{q_{meg}}{2}} = 2\,Q_C$$

Megállapíthatjuk, hogy az *E* munkahelyre a megengedett értékhez képest 50%-ban előszennyezett levegő jut, amiből kétszer akkora mennyiségre van szükség. Vagyis két dízelgép szellőztetésének soros kapcsolása esetén az áthúzó légáramban a kihúzó oldalon telepített gép munkahelyeinek a behúzó oldalon telepített gép munkahelyeihez képest kétszeresen is hátrányos helyzetük van:

1. E munkahelyek előszennyezett levegőt kapnak.
2. Külön szellőztetett bányatérségeikben nagyobb légszállító kapacitásra van szükség.

Következésképpen; a munkahelyi termelésben alkalmazott dízelgépeket szellőztető áthúzó légáramokat sorba kapcsolni nem célszerű és nem gazdaságos.

A *Nyírádi bányaüzem* gyakorlatában egy termelő csapatnak egy dízelüzemű rakodó-szállító gépe és 2-4 termelő munkahelye van. Így a következő alapvető szabályt fogalmaztuk meg: *a csapatokat párhuzamosan, a munkahelyeket párhuzamosan vagy szükség esetén sorba kapcsolva kell szellőztetni.*

A dízelmotorok folyamatos üzemeltetéséhez nem megfelelő szellőztetési állapot vizsgálata

Előfordulhatnak olyan esetek, hogy a diffúzióval szellőztetett bányatérségbe, vagy nem dízelmotor folyamatos üzemére tervezett bányatérségbe, valamilyen oknál fogva célszerű lenne a dízelgéppel bemenni. Az is előfordulhat, hogy egy munkahelyet csak dízelgép folyamatos üzeméhez szükséges légmennyiségnél kisebb légmennyiséggel tudunk ellátni, a termelést mégis dízelgéppel lenne célszerű megoldani.

Milyen feltételek mellett üzemeltethetünk belsőégésű motorokat a fenti körülmények között?

Vegyünk példaként egy *L* hosszúságú és *F* szelvényméretű bányatérséget, ahol *M* gázkibocsátási átlagsebességű dízelmotort kívánunk üzemeltetni. Tételezzük fel, hogy ezen bányatérségben nincs szellőztetés, de a benne lévő (V m^3) térfogatú levegő tiszta. A gép addig közlekedhet ebben a bányatérségben, amíg annak szennyezettsége a q_{meg} határértéket el nem éri. A gép által termelhető maximális gázmennyiség tehát (Φ):

$$\Phi = V \cdot q_{meg} = LFq_{meg} \ (\mathrm{cm^3})$$

A gép megengedhető mozgási ideje a bányatérségben *(t)*:

$$t = \frac{\Phi}{M} \quad \text{(s)}$$

Ha a gép átlagsebessége V_m, akkor a megengedhető fordulók száma (N_{meg}):

$$N_{meg} = \frac{t}{T} = \frac{\frac{\Phi}{M}}{\frac{2L}{V_m}} = \frac{F V_m q_{meg}}{2M}$$

Ezzel az eredménnyel ismert összefüggéshez jutottunk. Az N_{meg} fordulószám azonos az N_K kritikus fordulószámmal. [5].

Tehát egy jó levegőjű, de nem szellőztetett bányatérségben N_K fordulót tehetünk meg anélkül, hogy ott a megengedett értéknél nagyobb gázkoncentrációjú levegő keletkezne. Ilyen esetben fokozottan kell ügyelni arra, hogy a gép állva, vagy a tiltott sebességhatárokon belül ne legyen üzemben.

A fentieknek megfelelően dízelgép üzemelhet ott, ahol a szellőztetés annak folyamatos üzeméhez nem kielégítő ugyan, ha az alábbi feltételek biztosíthatók:

N_K forduló megtétele után a gépet t_v időre le kell állítani.

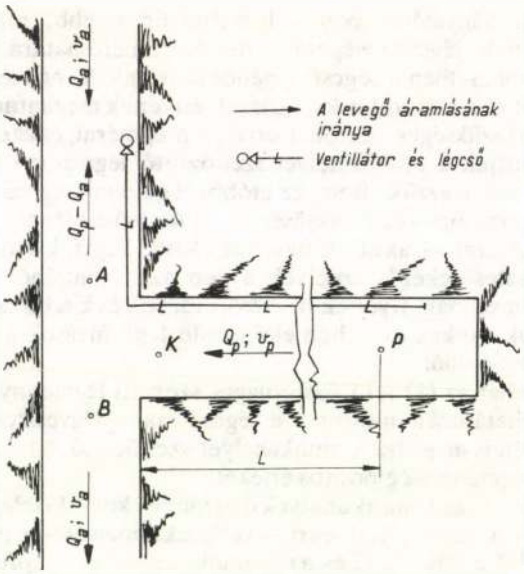
A t_v várakozási idő: $t_v = L/V_l$ ahol: V_l a levegő sebessége a bányatérségben.

A légvisszaáramlás hatása a füstre várásra és a gázdúsulásra

Az ÁBBSZ 113. § (3) bekezdése előírja: „Az áthúzó légáram mennyisége nagyobb legyen a légcsőszellőztető-géppel szállított légmennyiségnél". A gyakorló bányász, ennek megfelelően, ha azt találja, hogy egy parciális szellőztetőgép (ventilátor) *visszaszív*, méltatlankodva jelenti ki, *rossz a szellőztetés*. A probléma megoldására gyakran azt a megoldást választja, hogy a ventilátort az előírt, legalább 4 m helyett — volt már rá példa — 50 m-rel is visszatelepíti az áthúzó légáramba.

A leírt problémakör a dízelgépek munkahelyeinek szellőztetésekor igen lényeges, ugyanis a lehetőségek szerint csaknem minden munkahelyet párhuzamosan kapcsolva szellőztetünk. Következésképpen az áthúzó és a parciális szellőztetésnek egymással összhangban kell lennie. A *Deáki III. bányában* már több éve 15—20 ventilátort használunk párhuzamosan kapcsolva. Ha nem engedjük meg a légvisszaáramlást, akkor minden ventilátornál az áthúzó légáramnak nagyobbnak kell lennie, mint amekkora a ventilátor légszállító teljesítménye, mivel a pontos egyenlőséget igen nehéz és körülményes lenne beállítani. A ventilátorok mellett elmenő friss levegő úgy hagyja el a bányát, hogy a munkahelyek szellőztetésében — ahol a legnagyobb szükség lett volna rá — nem vett részt. Úgy tűnik, ez a módszer a szellőztetőlevegővel való gazdálkodásnak nem a legjobb megoldása, holott bányáinkban ez igen lényeges szempont.

Vizsgáljuk meg azt az esetet, amikor az áthúzó légmennyiség *(Q_a)* állandó és kisebb, mint a parciális légmennyiség *(Q_p)* állandó értéke.



2. ábra. Javaslat az áthúzó és a parciális szellőztetés célszerű megoldására

Első esetben végezzünk el gondolatban egy robbantást. A parciálisan szellőztetett bányatérségben valahol, a szellőztető légcső végétől visszafelé eső *P* pontban, ahol a légáram egyenletes V_p sebességű, adott pillanatban eresszünk ki *V* térfogatú gázt. Az áthúzó légáram legyen *P* ponttól *L* távolságra (lásd a *2. ábrát*). Tételezzük fel, hogy a gázkibocsátás előtt Q_a és Q_p légáramok gázmentesek voltak. Továbbá tételezzük fel, hogy a *V* térfogatú gáz együtt marad, és V_p sebességgel távozik a szakaszból — ez természetesen csak a gáz tömegközéppontjára igaz — az onnan távozó légáramok arányának megfelelő mennyiségben az egyes irányokban.

Hasonlítsuk össze a gáz eltávozásához a $Q_a = Q_p$ esetén és a $Q_a < Q_p$ esetén szükséges időtartamokat.

Lássuk be a következő állításokat:

$Q_a = Q_p$ esetén az összes gáz a kihúzóba távozik és

$$V_a = V_p = \frac{Q_a}{F} = \frac{Q_p}{F},$$

ahol V_a — az áthúzó légáram átlagsebessége,
F — a vágatszelvény.

Ha $Q_a < Q_p$ akkor $(Q_a/Q_p) \cdot V$ mennyiségű gáz a kihúzó légáramba kerül, $(Q_p - Q_a/Q_p) \cdot V$ mennyiségű gáz pedig visszakerül a ventilátorhoz, illetve a munkahelyre. Ekkor

$$V_a = \frac{Q_a}{F}$$

$$V_p = V_a + \Delta V = \frac{Q_a}{F} + \frac{Q_p - Q_a}{F} = \frac{Q_p}{F}$$

A fentiek ismeretében a kiszellőztetéshez szükséges időtartamokat, $Q_a = Q_p$ esetén (t_1) és $Q_a < Q_p$ esetén (t_2) értékét kiszámíthatjuk:

$$t_1 = \frac{L}{V_a} = \frac{L \cdot F}{Q_a}$$

$$t_2 = \frac{L}{V_p} = \frac{L}{\frac{Q_a}{F} + \frac{Q_p - Q_a}{F}} = \frac{LF}{Q_a} \cdot \frac{Q_a}{Q_p},$$

Azaz légvisszaáramlás esetén Q_a/Q_p részgázmennyiség Q_a/Q_p részidő alatt távozik a parciális szakaszból, a légvisszaáramlás nélküli esethez viszonyítva.

Tehát *a füstre várási idő nem függ a légvisszaáramlás mértékétől.*

Ezután vizsgáljuk meg azt az esetet, amikor a *2. ábra* szerinti környezetben a ventilátor visszaszív. A parciális szakaszon üzemeljen dízelgép és legyen m a gázkibocsátás átlagsebessége.

Számítsuk ki a K kritikus pontban az a gázkoncentráció értékét akkor, ha nincs visszaszívás (q_{K1}) és akkor, ha van visszaszívás (q_{K2}):

$$q_{K1} = \frac{M}{Q_p} = \frac{M}{Q_a},$$

$$q_{K2} \equiv Q_A \equiv q_B = \frac{M}{Q_a}.$$

Az utóbbi azonosságoknak fenn kell állniuk, mivel a K, A és B pontokon a parciális szakaszról érkező, gázokkal egyformán és egyenletesen szennyezett levegő áramlik át.

Tehát: $$q_{K1} \equiv q_{K2}$$

Próbáljuk meg ezt a logikailag levezetett igazságot matematikailag is bebizonyítani.

Légvisszaáramlás esetén a K pontban a gázkoncentráció:

$$q_{K2} = \frac{M}{Q_p} + q_v, \qquad (2)$$

ahol

q_v — a légcsőből kiáramló levegő gázelőterheltsége.

A gázelőterheltséget a gázkibocsátási átlagsebesség megmaradása [4] alapján az alábbiak szerint számíthatjuk:

$$(Q_p - Q_a)\, q_{K2} = [Q_a + (Q_p - Q_a)]\, q_v$$

$$q_v = q_{K2}\, \frac{Q_p - Q_a}{Q_p} \qquad (3)$$

Ezt a (2) egyenletbe helyettesítve és rendezve:

$$q_{K2} = \frac{M}{Q_p} + q_{K2}\, \frac{Q_p - Q_a}{Q_p}$$

$$q_{K2} = \frac{M}{Q_a} = q_{K1}$$

Tehát *a kritikus pontban a gázkoncentráció értéke nem függ a légvisszaáramlás mértékétől.*

Pontosan fogalmazva:

$Q_a > Q_p$ esetén $q_K = \mathrm{f}(Q_p; M)$

$Q_a < Q_p$ esetén $q_K = \mathrm{f}(Q_a; M)$

függvénykapcsolatok állnak fenn.

Légvisszaáramlás esetén azonban tudomásul kell vennünk, hogy a munkahelyre nem friss, hanem q_v mértékben szennyezett levegőt nyomunk.

Felmerül a kérdés, mekkora lehet q_v értéke.

Legyen a kritikus pontban $q_K = q_{meg}$.

$Q_p > Q_a$ esetén a visszaszívás mértékét (σ) kifejezhetjük a ventilátor által szállított légáramhoz viszonyítva a következők szerint:

$$\sigma = \frac{Q_p - Q_a}{Q_p}.$$

Helyettesítsük ezt az értéket a (3) egyenletünkbe:

$$q_v = \sigma\, q_K = \sigma\, q_{meg}.$$

Ez azt jelenti, hogy pl. σ=0,2 esetén, vagyis 20%-os légvisszaáramlás esetén, amennyiben a kritikus pontban 5 ppm NO_x-gázkoncentrációt mérünk, a munkahely gázkoncentrációja 1 ppm lesz.

Fentiek alapján az a véleményem, hogy *a különszellőztető ventilátorok kismértékű visszaszívását nem kell hibának tekinteni.*

A (3) és a (4) egyenletekből következik, hogy a

$$\frac{q_v}{q_K} = \frac{Q_p - Q_a}{Q_p} = \sigma \text{ arányosság fennáll:}$$

Tehát a légcsőben és a kritikus pontban mért gázkoncentráció-értékekből számítani tudjuk a légvisszaáramlás mértékét. Ez nem más, mint arányossági tényező a légcsőben mért és a kritikus pontban mért gázkoncentráció között, valamint a visszaáramló és a parciális légmennyiségek között.

Az eddigieket összegezve leírhatjuk:

— *az áthúzó szellőztetés és a külön szellőztetés összhangja ott a legjobb, ahol a két légmennyiség egymással megegyezik;*

— *a munkahely szellőztetésének jóságát nem a légvisszaáramlás ténye, hanem az áthúzó légmennyiség kielégítő vagy nem kielégítő volta befolyásolja.*

Rossz szellőztetés esetén nem jelenthet megoldást a segédszellőztető ventilátor áthelyezése addig a szintig, hogy ne legyen légvisszaáramlás. A megoldást csak az áthúzó légáram növelése jelentheti.

Az optimális viszonyok kialakulását segíti elő, ha különszellőztető ventilátorainkat légajtóba építjük be. Így, amennyiben a ventilátor által szállított légmennyiség kisebb az áthúzó légmennyiségnél, a ventilátorra szerelt légajtó légreteszként is szerepel, ha viszont a ventilátor által szállított légmennyiség nagyobb lenne, mint az áthúzó légmennyiség, akkor az így beépített légajtó a ventilátort részben segédszellőztető üzemmódban működteti, azaz ventilátorunk segíteni fog a főszellőztető gépnek, megint az optimális felé közelítve.

Most már választ adhatunk arra a kérdésre is, helyes megoldás-e a segédszellőztető ventilátort a technikai szempontból szükséges mértéknél (elférjen tőle a szállítógép; ne legyen törés a légcsőben, amíg a ventilátortól a főtéig felvezetjük stb.) jobban visszatelepíteni [3] az áthúzó légáramba. Ez a megoldás nem lehet helyes, mivel, ha jó az összhang az áthúzó és a parciális légmennyiségek között, akkor az a vágatszakasz, ahol az áthúzó légáramban van a különszellőztetés légcsőrakata beszerelve, szellőztetés nélkül marad. A levegő ugyanis ebben a vágatszakaszban nem a vágatban, hanem a légcsőben fog áramlani.

IRODALOM

[1] *Jávor A.*: Bányaszellőztetés. Kézirat. Tankönyvkiadó. 1964.

[2] *Janositz J.*: A légvisszaáramlás és hatása a lemezes légcsö-

vekkel való szellőztetésre. BKL BÁNYÁSZAT, 118. évf. 1. sz., 1985, p: 29—36.
[3] *Galántai M.:* A bányaszellőztetés gyakorlati és elméleti problémái belsőégésű motorok bányabeli alkalmazása esetén. BKL BÁNYÁSZAT, 118. évf. 2. sz., 1985, p: 93—95.
[4] *Galántai M.:* Összefüggések belsőégésű motorok alkalmazásakor áthúzó szellőztetésű bányatérségekben. BKL BÁNYÁSZAT, 118. évf. 7. sz., 1985, p: 440—442.
[5] *Galántai M.:* Összefüggések belsőégésű motorok alkalmazásakor külön szellőztetett bányatérségekben. BKL BÁNYÁSZAT, 118. évf. 8. sz., 1985, p: 526—530.
(A kézirat 1985. szeptember 24-én érkezett be.)

Hazai hírek

A Központi Bányászati Múzeum rendezvényeiből

A *Központi Bányászati Múzeum* nemcsak a bányászat emlékeinek őrzője és bemutatója, de szívesen ad teret Sopron város művészeti tárlatainak, rendezvényeinek is. Így került sor június



1. ábra. A kiállítás meghívója

22-én *Mühl Aladár* és *Wiegisser Éva festőművészek* akvarellkiállítására, amelyet *László Gyula művészettörténész* nyitott meg. A megnyitót a soproni *Barokk Kvartett* szép muzsikája tette még hangulatosabbá *(1. ábra)*.

Dr. Horváth Lászlóné

Norvég előadó a Központi Bányászati Múzeumban

A Magyar Tudományos Akadémia Veszprémi Bizottságának iparrégészeti munkabizottsága és a *Központi Bányászati Múzeum* szervezésében *Arne Espelund*, az *Universitet i Trondheim Norges Tekniske Hogskole Metallurgisk Institut* professzora tartot május 13-án nagy sikerű előadást *Sopronban*. Előadásának címe: *A direkt acélgyártás Közép-Norvégiában három korszakban* (i. sz. 8—1850) volt.

Közép-Norvégia sokáig fehér folt volt a korai acél-előállítás térképén. 1980 óta nagyon jól megmaradt telepeket tanulmányoznak itt a római kori vaskorból, a középkorból és az 1600—1800 közötti évekből. Mivel ezeket a kohólelőhelyeket a későbbi kohászati tevékenység nem befolyásolta, viszonylag könnyen értékelhetők.

Feltételezhető, hogy a régi technológia *Közép-Európából* származik, és a norvégiai körülményekhez alkalmazták. Ezek a létesítmények nemcsak a helyi körülményeket világítják meg, hanem fényt vetnek egyéb olyan lelőhelyekre is, ahol *mocsárvasérc* fordul elő. Az előadás kiemelte, hogy az acél és a salak elválaszása, valamint a fujtatás módja a legfontosabb szempont az ilyen létesítményeknél. A munkamódszer az utolsó vizsgált periódusban már más eredetű lehetett, és *Közép-Svédország*, valamint *Dél-Norvégia* keleti részén terjedt el.

1782-ben *Ole Evenstad* részletesen leírta az utolsó periódus acélgyártását. Az ő adatai olyan pontosak voltak, hogy az iskolai osztályokban kísérletképpen eredményesen elő tudtak így acélt állítani.

Dr. Horváth Lászlóné

Szakmai előadások a KBFI-ben

A KBFI a bányászati szakemberek műszaki látókörének bővítése céljából előadás-sorozatot indított. Az előadásokat külföldi bányászati cégektől meghívott szakemberek tartják, és elsősorban a cégek új fejlesztési eredményeit, a szerzett üzemi tapasztalatokat ismertetik.

A bányavállalatok és az érdekelt intézmények vezetőivel történt megállapodás alapján az előadásokon az érintett szakterületen érdekelt szakemberek vesznek részt. Az előadások 1986. évi témakörei a következők:

— gyaluk, törők üzemi tapasztalatai *(Halbach und Braun, NSZK);*

— bányabeli elosztó és vezérlő rendszerek *(NEI Mining, Anglia);*

— *Alpine-Miner* vágathajtógép-fejlesztések és tapasztalatok *(Voest-Alpine, Ausztria);*

— különböző üzemi körülmények közötti jövesztés *Eickhoff*-gépekkel *(Gebrüder Eickhoff, NSZK);*

— frontfejtési és vágatbiztosító berendezések, bányabeli szállítóberendezések *(Klöckner—Becorit, NSZK);*

— teljes rendszert képező gépesített vágathajtás, rövid frontok gépesítése, vágatkereszteződések biztosítása, 35° dőlésű frontok biztosításának és jövesztésének kérdései *(Westfalia Lünen, NSZK);*

— új fejlesztési eredmények a heveder- és kábelvulkanizáló berendezések, valamint a külszíni heveredek felújítása területén *(Wagener, Schwelm, NSZK).*

Az intézet az elkövetkezendő években is tervezi azon cégek képviselőinek a meghívását előadástartás céljából, amelyek bányászatunk szempontjából érdekes, új fejlesztési eredményeket, új berendezéseket tudnak bemutatni. Erre vonatkozó ötleteket, javaslatokat szívesen fogadunk.

Kurovszky Zsigmond

Értesítés

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület elnöksége ezúton értesíti az egyesület tagjait, hogy a 75. jubileumi küldöttközgyűlés Ózdon, 1987. március 27-én lesz.

Az integrált geodéziai—fotogrammetriai együttesek szerepe a bányászati információs rendszerek létrehozásában*

DR. SÁRKÖZY FERENC tanszékvezető egyetemi tanár, intézeti igazgató (Budapesti Műszaki Egyetem, Geodéziai Intézet, Budapest)

ETO: 622.1:528.74:681.518

A cikk bevezetésként röviden ismerteti a geodéziai célú automatikus felmérő és feldolgozó rendszerek kialakulását és napjainkig elért fejlődését, összefoglalja a korszerű rendszerek között fennálló legfontosabb különbségeket. A továbbiakban kísérletet tesz a hardver—szoftver együttesekkel szemben támasztott bányászati követelmények megfogalmazására és egybeveti azokat a kulcsra kész geodéziai—fotogrammetriai rendszerek által nyújtott szolgáltatásokkal. Ismerteti a Budapesti Műszaki Egyetem Geodéziai Intézetében kialakított automatizált zártláncú sztereofotogrammetriai—geodéziai rendszert és a rajta végrehajtott bányászati feladatokat. Az elméleti megfontolások és a gyakorlati tapasztalatok alapján javaslatot tesz az integrált automatikus geodéziai—fotogrammetriai bányászati rendszerek kialakítására.

Az automatikus felmérő és feldolgozó rendszerek

Az automatizált geodéziai felmérő és feldolgozó rendszerek kialakulását a hetvenes évek elejétől követhetjük nyomon. A rendszerek hardverelemei kezdetben három összetevőből álltak: adatnyerő eszközökként az első regisztráló tachiméterek szolgáltak, a feldolgozást rendszerint nagyszámítógépen végezték batch üzemmódban, az outputot valamely automata rajzasztal szolgáltatta. A szoftverkomponensek adatátviteli, adatillesztő, -feldolgozó és rajzi programokból álltak. A feldolgozóprogramok közül elsősorban a „szabad álláspont választást" lehetővé tevő kiegyenlítőkoordináta-számító, illetve a digitális terepmodellt létrehozó és segítségével különböző feladatokat megoldó programok érdemelnek említést.

Nagyjából ugyanebben az időben indultak meg azok a kísérletek, melyek az analóg fotogrammetriai kiértékelés számítógépes segítését célozták, elsősorban a rajzi végtermék tisztázati rajzhoz való közelítése szempontjából.

Egyes rajzgépgyártó cégek (pl. a CONTRAVES) az adatnyeréstől függetlenül olyan rajzi szoftver kialakításán dolgoztak, mely jelentősen megkönnyíti a tisztázati rajzok automatikus elkészítését.

Az a tény, hogy a korai geodéziai rendszerek elterjedése viszonylag kis mértékű volt, a hardver tökéletlenségén kívül elsősorban azzal volt magyarázható, hogy a rajzokat a pontszámok és általában elemi rajzi utasítások egymás után írásával, majd lyukkártyára lyukasztásával kellett programozni, ami — amellett, hogy jelentős, fáradságos, nagy figyelmet és szakértelmet igénylő emberi munkát követelt — rendszerint hibákat tartalmazott, ez pedig azt eredményezte, hogy a végleges rajzot csak többszöri próbarajz után lehetett létrehozni. Nem igényel külön magyarázatot, mennyire gazdaságtalanul használták ki e módszer alkalmazása esetén a drága automata rajzgépeket.

*A cikk a szerzőnek az 1985. szeptember 9. és 13. között, az angliai *Harrogate*-ben tartott, VI. *nemzetközi bányamérőkongresszuson* elhangzott előadása. *(A szerk.)*

A korai rendszerek tapasztalati néhány elvi és több — a számítógép-technika fejlődésének köszönhető — gyakorlati változtatást követeltek ahhoz, hogy egyrészt a régi cél (automatikus térképezés), másrészt bizonyos új célok (információs rendszerek létrehozása és üzemeltetése) gazdaságosan és gyorsan valóra válthatók legyenek.

Az első elvi változás a különböző forrásokból nyert adatok (földi felmérés, digitalizálás, fotogrammetria) együttes kezelésének igénye már az 1977-es stockholmi FIG-kongresszuson felmerült (pl. [1, 2]), az elv gyakorlatilag megvalósítható alapon való széles körű elterjesztése *Konecny* professzor nevéhez fűződik, aki — amint erről 1984-ben, az ISPRS *riói* kongresszusán beszámolt — az integrált fotogrammetriai—geodéziai rendszert városi területi információs rendszerek közműalrendszerének létrehozására alkalmazta [3].

E működőképes rendszerhez azonban még két elvi változásra volt szükség: az *interaktív grafikus munkahely kialakítására,* valamint az adatok tárolását, felújítását, különböző ismérvek alapján történő szelektálását és visszahívását lehetővé tevő *adatbanki szoftverre*. Az interaktív grafikus munkahely kialakítását lényegében az automatizált műszaki tervezés különböző szakterületei egyaránt igényelték. Néhány nagy műszergyár érdeme (INTERGRAPH, CONTRAVES, KONGSBERG, KERN), hogy ezeket az általánosan használt eszközöket az interaktív térképszerkesztést (esetenként az adatbankosítást is) lehetővé tevő geodéziai szoftverrel látták el.

Az egyes rendszerek *képességei* között igen nagy különbség van. Egyes cégek (pl. INTERGRAPH) tetszőleges felhasználói igények kielégítésére konkrétan *testreszabott* rendszereket kínálnak, míg mások (pl. CONTRAVES) zárt, bizonyos feladatok megoldására alkalmas, a felhasználó által csak kismértékben bővíthető rendszereket forgalmaznak.

Mielőtt a rendszerek közötti leglényegesebb különbségekre rátérnénk, szólnunk kell a negyedik *elvi* változásról is: a bináris formában tárolt képek bevonásának lehetőségéről az input adatok sorába. A bináris képek kezelését lényegében az automatikus működésű távérzékelési mesterséges holdak igénye váltotta ki: ezek a holdak ugyanis csak akkor tudnak automatikusan működni, ha olyan felvevőberendezésekkel vannak ellátva, melyek a képet elektromos impulzusok formájában nyerik. Az elektromos jelek analóg digitális átalakítás után bináris információ formájában sugárzódnak a földre. Nem igényel külön magyarázatot, hogy ugyanezt az információáramlást filmfelvételek esetén nem lehetne biztosítani. A bináris formában tárolt képek előfeldolgozása, feldolgozása és megjelenítése egy új tudományág, a képfeldolgozás tárgyát képezi.

Térjünk vissza a rendszerek közötti leglényegesebb különbségekre:

1. a bemenő és kimenő adatok jellege: vektoros és/vagy raszteres;

2. a munkaállomás képernyője: vektorképernyő vagy színes raszterképernyő;

3. a grafikus ábrázolás szoftverlehetőségei: 2 dimenziós vagy 3 dimenziós ábrázolás lehetősége;

4. az adatbanki tárolás megléte vagy hiánya, valamint az adatbank milyensége: csak az operációs rendszer file-kezelő programjainak kismértékű továbbfejlesztése vagy a kommerciális relációs adatbank.

Kétségtelen, hogy ideálisaknak azok a rendszerek tekinthetők, amelyeknek mind vektoros, mind raszteres be- és kimenetük van, képesek háromdimenziós ábrázolásra, megfelelő felbontású színes raszter diszplével vannak ellátva, és az adatbanki tárolást kommerciális relációs adatbankkal oldják meg. A vázolt tulajdonságok így együttesen szinte egyik, általam ismert kereskedelmi rendszernél sem lelhetők fel, ami elsősorban azzal magyarázható, hogy egy ilyen univerzális rendszer igen drága, és az egyes szakosított felhasználók az általuk előreláthatólag nem használandó opciókért nem hajlandók fizetni.

A rendszerekkel szemben támasztott követelmények a bányászat oldaláról

Ha a föld alatti művelésű bányák minimális rendszerigényeit tekintjük, úgy alapvetőnek az olyan háromdimenziós adatbanki tárolást kell tekinteni, melyre támaszkodva a grafikus szoftver tetszés szerinti metszetek, nézetek, perspektívák a képernyőn, illetve hard copy egységen való megjelenítését biztosítja. A grafikus szoftvernek arra is alkalmasnak kell lennie, hogy segítségével interaktív műveléstervezést, a megvalósult állapot rendszeres karbantartását és a kettő összehasonlítását el lehessen végezni. Mivel a fenti feladatok nemcsak a bányában lévő terek geometriájára, hanem a hozzájuk kapcsolt, de ugyanakkor dinamikusan változó technológiai erőforrások tömegeire is vonatkoznak, az adatbázisnak olyan hierarchiával kell rendelkeznie, mely alkalmas a sokféle adat összekapcsolására, egyben figyelemmel van a különböző elemek változási gyakoriságára. Nem elhanyagolható körülmény, hogy a tervezési és művelési folyamat nem időfüggetlen, így célszerű a differenciális vektormennyiségek olyan formában történő tárolása, melyből egyrészt a tetszőleges időponthoz tartozó terv- és tényállapotok helyreállíthatók, másrészt az időben integrált skalár- és vektormutatók is levezethetők.

A fejlettség bizonyos szintjén elengedhetetlenné válik a legfontosabb mutatók központi adatbanki nyilvántartása, ezért a helyi adatbázist a központi adatbanki csatlakozás figyelembevételével kell kialakítani.

Sajnos a *kulcsra kész* geodéziai rendszerek között egyelőre nem találunk olyat, mely a fenti követelményeket kielégítené. Ezért a jelen körülmények között két lehetőségünk van a mélyművelésű bányák automatizált tervező-információs rendszereinek kialakítására.

Az első lehetőség, melyről pl. *Levitt* is beszámolt *Várnában* [4], olyan grafikus alapszoftverrel rendelkező számítógép és munkaállomás beszerzése, melyet a felhasználó programozói fejlesztenek tovább speciális tervezési-számítási feladatok megoldására alkalmas rendszerré. Bár e feladat megoldása sem könnyű, a nehézségek hatványozottan növekednek, ha a rendszert el akarják látni a fentebb vázolt kritériumokat kielégítő adatbázis-kezelő rendszerrel. Bár kereskedelmi adatbázis-kezelő rendszer beszerzése valamelyest megrövidítheti a beüzemelés folyamatát, az előnyökkel rendszerint olyan hátrányok is együtt járnak, mint a nagyobb hardverigény, valamint az általános adatbázis-kezelő rendszer lassú működése.

A másik lehetőség, amely még kevésbé kedvező, valamely kulcsra kész geodéziai rendszer alkalmazása. Ha ezt a változatot választjuk, úgy egyrészt jelentős munkával meg kell próbálnunk a rendszer lehetőségeinek céljainknak megfelelő bővítését, másrészt korlátoznunk kell a rendszeren végrehajtásra tervezett feladatokat. A bővítés általában kétféleképpen képzelhető el: minden szoftverrendszeren belül lehetőség van a rendszerbe illesztett újabb függvények forrásnyelven történő programozására, ezek a lehetőségek azonban igen korlátozottak, mind a programok mérete, száma, mind az elérhető argumentumok szempontjából. A bővítés másik módja, ha a rendszer I/O interface-jére kivitt adatállományokat új, a rendszertől független programjaink bemenő adatainak tekintve, a feldolgozást saját programjainkkal végezzük. Ennek a módszernek az igen jelentős programozási munkán kívül még az is a hátránya, hogy nem tudja igénybe venni a rendszer perifériavezérlő rutinjait (azokat újra kell programozni) és igen lassú, így jelentősen lerontja az interaktív tervezés hatásfokát.

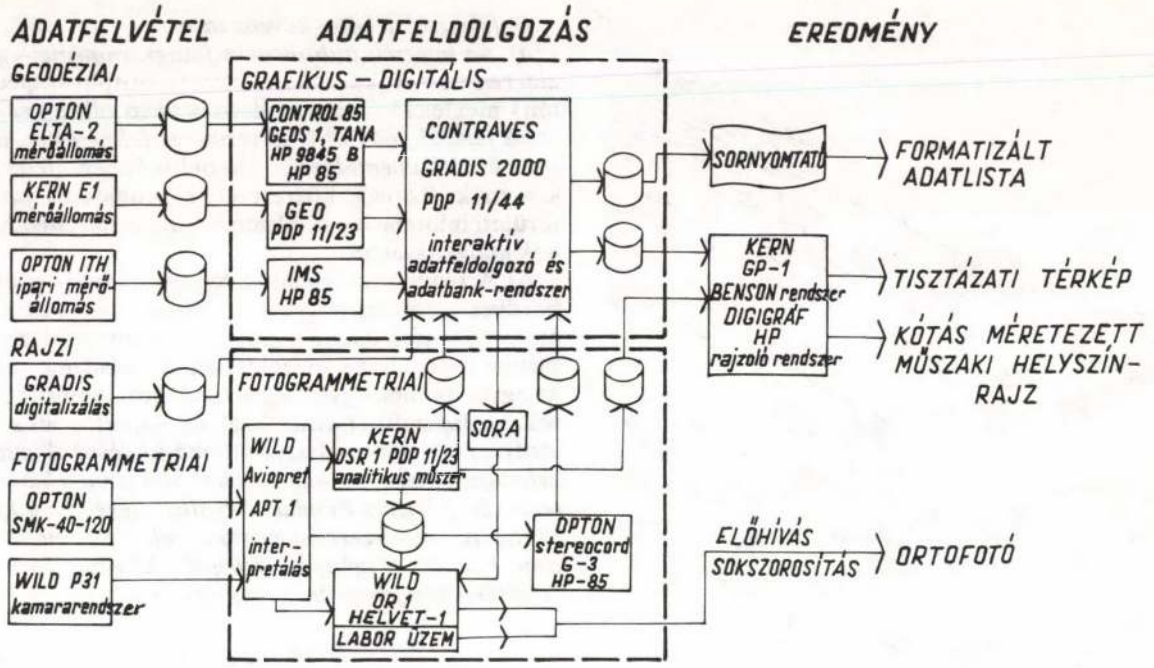
Az elmondott hátrányok következtében kulcsra kész geodéziai rendszer átalakítása csak akkor javasolható, ha bányászati alkalmazására alapfeladatán, az automatizált *térképkészítésen túl* kerül csak sor.

Lényeges különbség, ha a kulcsra kész geodéziai rendszert külszíni fejtések tervezésére, felmérésére és dokumentálására kívánjuk felhasználni. Ebben az esetben a kétdimenziós tárolás és ábrázolás lényegében biztosítja az interaktív műveléstervezés és a megvalósult állapot karbantartása által támasztott követelményeket, a rendszerrel szemben támasztott legfontosabb elvárás ilyenkor az, hogy a fotogrammetriai bemenet a rendszer integráns részét alkossa.

Hasonlóképpen fontos szerepet játszhatnak az integrált geodéziai—fotogrammetriai rendszerek az országos területi információs rendszerek bányászati alrendszereinek kialakításában. E rendszerben részben fotogrammetriai, részben geodéziai adatszolgáltatás alapján tárolásra kerülnek az aktív, illetve rekultivációra váró külszíni fejtések, meddőhányók, a föld alatti művelésű bányaüzemek síkrajzi körvonalai, a bányakároknak kitett területek stb. Megfelelően gyors adatkarbantartás esetén az országos területi információs rendszer képes egyedül megfelelő minőségű és alakú bemenő adatokat szolgáltatni az automatizált regionális tervezéshez (CAP: Computer Aided Planing — számítógéppel segített távlati terv).

A Budapesti Műszaki Egyetem (BME) zártláncú sztereo-fotogrammetriai rendszere [4]

1982-ben kezdődött meg az első magyarországi integrált automatizált rendszer telepítése a *BME Geodéziai Intézetében.* A rendszer blokkvázlatát az *1. ábra* szemlélteti. A beszerzést az *Erőmű- és Hálózattervező Vállalattal* együtt végeztük azzal a céllal, hogy a rendszerrel — az aktuális feladatként jelentkező atomerőmű-építés, irányító-, ellenőrző és megvalósulását nyilvántartó munkán kívül — minden olyan feladattal kapcsolatban kísérleteket folytassunk, melyek jellege és nagysága



1. ábra. A Budapesti Műszaki Egyetem zártláncú sztereo-fotogrammetriai rendszere

indokolja az automatikus mérő- és feldolgozóláncot. Kísérleteink alapján javaslatot tudunk adni az illetékes szakterületnek arra vonatkozóan, hogy milyen hardver- és szoftvereszközökre támaszkodva milyen technológiával indokolt a folyamat automatizálása. Természetesen arra is van példa, hogy negatív javaslattal élünk, ha a feladat nagysága vagy jellege nem indokolja az automatizálást.

Amint az ábrából kitűnik, maga az együttes nem egy szállító kulcsra kész rendszere, hanem a több szállító által gyártott rendszerekből saját fejlesztőmunkával alakítottuk ki az egységes rendszert. Bár ez a fejlesztés jelentős munka- és időráfordítást igényelt, véleményem szerint megérte, mivel így lehetővé vált a céljainknak legjobban megfelelő, műszakilag és gazdaságilag legelőnyösebb integrált rendszer kialakítása.

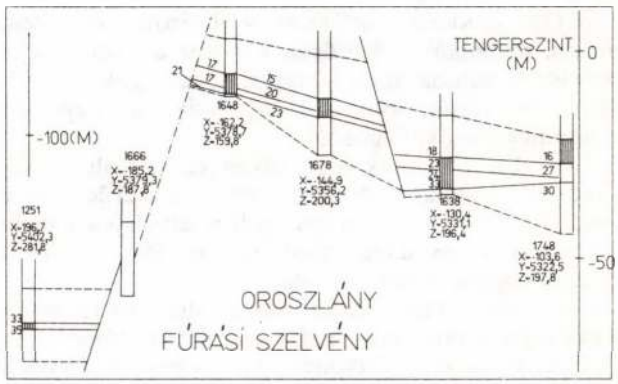
A rendszerrel végzett kutatómunkák elsősorban a városi és területi információs rendszer alapelveinek kidolgozására irányultak. Emellett azonban végeztünk néhány, a bányászattal kapcsolatos feladatot is.

Bár e feladatok nagyságukban viszonylag szerények, lehetőséget nyújtanak arra, hogy segítségükkel általános következtetéseket is levonjunk a bányászati CAD (Computer Aided Design — számítógéppel segített tervezés) munkahelyekkel szemben támasztandó kívánalmakra.

Néhány példa a rendszer gyakorlati alkalmazására

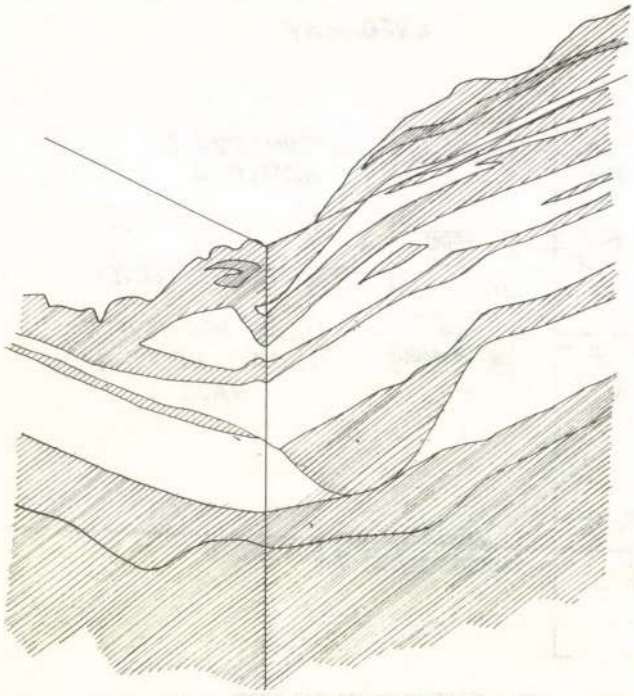
A GRADIS 2000 programrendszerrel végrehajtott első bányászati feladatunk az *Oroszlányi Szénbányák* néhány fúrásszelvényének megszerkesztése volt (lásd a *2. ábrát*). A feladat kizárólag bemutató jellegű volt, és azt a nagy érdeklődést volt hivatott igen gyorsan (közvetlenül a berendezés felszerelése után) kielégíteni, mellyel a bányászok az első magyarországi *interaktív grafikus berendezést* fogadták.

A második, szintén bemutatási jellegű feladat kapcsán a bányász szakemberek saját programjukkal a GP—1 szabatos rajzgépet próbálták ki. Külszíni fejtés rézsűinek axonometrikus ábrázolásával foglalkoztak. Meg kell jegyezni, hogy nem volt véletlen a saját program alkalmazása, ugyanis a GRADIS—2000 programrendszer eredeti formájában csak kétdimenziós ábrázolásra alkalmas.



2. ábra. Oroszlányi fúrási szelvények

Az axonometrikus földtani szelvények elkészítésének gondjaival saját feladataink kapcsán is találkoztunk, *a fekedi föld alatti hulladéktemető* részletes felmérésekor. A feladat oly vízzáró rétegek szemléletes bizonyítása volt, melyek a hulladék elszivárgását garantáltan megakadályozzák. A GRADIS programrendszer kimenetéhez olyan programot illesztettünk, mely forgatások és eltolások eredményeképpen megadott irányból való szemlélést biztosít, majd a számított koordinátákat síkkordinátáknak tekintve, visszavittük a GRADIS programrendszerbe, amelyben a szükséges editálási munkák már elvégezhetők voltak (lásd a *3. ábrát*). Nem szorul további magyarázatra, hogy az így nyert állomány közvetlenül további tervezési munkákra nem alkalmas, kizárólag a szemléletesség növelését szolgálja. E munka kapcsán szilárdult meg az a véleményünk, hogy a



3. ábra. Egy axonometrikus földtani szelvény

GRADIS rendszer kétdimenziós ábrázolási és főként tárolási technikája jelentősen korlátozza építőipari és bányászati felhasználhatóságát. E nehézségek leküzdésére tervbe vettük egy önálló, háromdimenziós grafikus programcsomag kidolgozását.

Negyedik feladatunk végre olyan jellegű volt, melyet a rendelkezésünkre álló rendszerrel célszerűen végre lehetett hajtani: multitemporális légi felvételek alapján a külszíni fejtés állapotának regisztrálása, illetve a változás rögzítése volt a feladat.

A képpárok kiértékelése alapján digitális terepmodellt hoztunk létre, amelynek alapján ortofotókat készítettünk, melyeket szintvonalakkal láttunk el, illetve a különböző időpontokhoz tartozó digitális terepmodellek differenciáiból köbtartalmakat számítottunk. Érdemes megemlíteni, hogy még ez a rendszerünkre illeszkedő feladat is igényelt bizonyos programfejlesztést, részben a köbtartalmak számítása, részben pedig a „torzított" szintvonalak előállítása érdekében. A szintvonal „torzítás" lényegében az ortofoto-készítés fordított művelete. Célja, hogy rektifikálás nélküli légi fényképeket is helyes (az ábrázolásra illeszkedő) magassági információval lássuk el.

***

Befejezésül néhány következtetés:

a) Az integrált automatikus fotogrammetriai—geodéziai rendszerek (különösen ortofoto-output megléte esetén) megfelelő szoftverfejlesztés után *alkalmasak külszíni fejtések interaktív tervezésére, felmérésére, tárolására és dokumentálására.* Hasonlóképpen eredményesen működhetnek közre ezek a rendszerek országos területi információs rendszerek *bányászati alrendszereinek* kialakításában.

b) A rendelkezésre álló fotogrammetriai—geodéziai hardver—szoftver együttesek nem alkalmasak föld alatti művelésű bányák automatikus tervezési, nyilvántartási feladatainak megoldására. E feladatok számára az egyes üzemek egyénileg összeállított hardveregyütteseket alapszoftver-vásárlással és jelentős alkalmazói szoftverfejlesztéssel tesznek többé-kevésbé alkalmassá. *Jelentősen meggyorsítaná és olcsóbbá tenné a bányászati tervezés, felmérés és adatbankosítás ügyét, ha a kulcsra kész CAD rendszereket gyártó cégek a föld alatti művelésű bányászat igényeit kielégítő felmérő, feldolgozó rendszerekkel jelennének meg a piacon.*

IRODALOM

[1] Kröll, F.: Interactive Systems for large scale mapping. Papers of Comission 5. XV. International Congress of Surveyors. Stockholm, 1977. (Nagy méretarányú térképezést szolgáló interaktív rendszerek.) Az 5. kommisszió előadásai. A FIG XV. kongresszusa, Stockholm, 1977.

[2] *Mc Leod, R.:* The Development of an automated standard mapping system in the south Australian department of lands. Papers of Comission 5. XV. International Congress of Surveyors. Stockholm, 1977. (Automatizált térképező rendszer kifejlesztése a Dél-ausztráliai Földügyi Hivatalban.) Az 5. komisszió előadásai. A FIG XV. kongresszusa. Stockholm, 1977.

[3] *Konecny, G.:* Data acquisition for land information systems by photogrammetry. Papers of Comission II. XV-th Congress of ISPRS. Rio de Janeiro 1984. (Fotogrammetriai adatnyerés területi információs rendszerek számára.) A II. komisszió előadásai. Az ISPRS XV. kongresszusa, Rio de Janeiro, 1984.

[4] *Levitt, E.:* The development of computer graphics in colal mines in Great Britain. Papers volume 5 of V-th International Symposium for mine Surveying, Varna, 1982. (A számítógépes grafika fejlődése Nagy-Britannia szénbányáiban.) V. nemzetközi bányamérő-kongresszus kiadványainak 5. kötete, 1982.

[5] *Detrekői, Á.—Előry, K.—Sárközy F.:* A Paksi Atomerőmű építése során létre hozott, zártláncú, automatizált fotogrammetriai—geodéziai információs rendszer. Geodézia és Kartográfia, № 4, 1984, Budapest.

(A kézirat 1986. február 13-án érkezett be.)

Külföldi hírek

Új szuperbánya Dél-Afrikában

A *Gold Fields of South Africa Ltd.* részleteket közölt a cég új *szuperbányájáról.* A *platinacsoport* fémeinek kitermelésére létesülő bánya nyitásához kezdetben 559 M rand szükséges, hogy a létesítmény első lépcsője gazdaságosan működhessen. A *Johannesburgtól* 200 km-re északnyugatra fekvő *Northam Platinum Mine* egység indulási termelése 150 kt érc/hó lesz. A bánya többet is tudna termelni, de figyelembe kell venni a piac felvevőképességét. Indulás után a bányát a *Northam Platinum* veszi át. Ebben az üzemben a *Gold Fieldsnek* 78% tőkerészesedése van. Az érckészletet az egyik mezőben 63 Mt-ra becsülik, tonnánként 10,1 g platinafémtartalommal. A másik mezőben 319 Mt érckészletet kutattak meg 6,6 g/t fémtartalommal. Mindkét ércben melléktermékként még kevéske *arany* is van. *Dél-Afrika* a világ legnagyobb platinatermelője. A *Szovjetunió* és *Kanada* szintén jelentős termelők.

(*Frankfurter Zeitung*, Blick d. d. Wirtschaft, 1986. június 20.) *H. W.*

A Központi Bányászati Fejlesztési Intézet közleménye

Módszer az ásványvagyon homogén alrendszereinek automatikus kijelölésére

DR. MOLNÁR SÁNDOR okl. matematikus, tudományos osztályvezető (Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, Budapest) —
DR. SZIDAROVSZKY FERENC a matematikai tudományok kandidátusa, a műszaki tudományok doktora (Kertészeti Egyetem, Budapest)

ETO. 622.013.36:681.3

Automatikus számítógépes módszer bemutatása az ásványvagyon homogén alrendszereinek kijelölésére. Az eljárás a statisztikából ismert cluster-analízis olyan módosított változatára épül, amelyben további feltételként kikötik, hogy az egyes clusterek összefüggő halmazok legyenek. Az összefüggő clusterek optimális meghatározására a dinamikus programozás módszerét alkalmazzák.

Geológiai adatok osztályozása nemcsak a belső korrelációs összefüggések meghatározása (*Hawkins* és *Merriam*, 1973) szempontjából fontos, hanem az ásványvagyon homogén alrendszereinek kijelölése az optimális bányászati technológia és stratégia (*Kapolyi*, 1982) meghatározását is nagymértékben elősegíti.

Az utóbbi évtizedben a statisztikai adatok optimális osztályozásának vizsgálata a matematikai-statisztikai irodalom egyik legfontosabb témakörévé vált (*Hartigan*, 1975), és azt a természet- és társadalomtudományok számos területén alkalmazták már (pl. *Darlington*, 1971; *Bouckaert*, 1971; *Katz és társai*, 1970; *Hodson és társai*, 1971; *Clark és Evans*, 1954; *Fisher*, 1969). Az automatikus osztályozás optimalizálására az utóbbi években számos módszert dolgoztak ki. A módszerek legnagyobb része azonban heurisztikus; nem szolgált optimumot, hanem valamilyen értelemben csak közelítő megoldást ad (*Tryon és Bailey*, 1970; *Macqueen*, 1967), az egzakt optimumot szolgáltató módszerek alkalmazása azonban számos esetben számítástechnikai problémákat okoz. Például a *Fisher* (1958) algoritmus alkalmazása viszonylag nagy számú adat esetén a nagy műveletigény következtében nehézkes.

A földtudományok területén is többféle, különböző módszert vizsgáltak már a geológiai adatok osztályozására. *Kulinkovich és társai* (1966) egy numerikus differenciálásra épülő eljárást dolgoztak ki. *Kapolyi* (1981) a részrendszerek kijelölésére kidolgozott módszerét az ásványvagyon mennyiségi, geometriai és minőségi paramétereit leíró függvények gradiensvektorának nagyságrendjére alapozta, így ez a módszer sok rokonságot mutat az előzővel. Az alrendszerek optimális kijelölésére *Testerman* (1962) és *Gill* (1970) dolgozott ki feltételrendszert, amelyet *Webster* (1973) általánosított a többdimenziós esetre. Szekvenciális adatok esetére *Hawkins* és *Merriam* (1973) mutatott be dinamikus programozási eljárást, amelyet sikerrel is alkalmaztak egy *közép-kansasi* területre.

A klasszikus *cluster-analízis* és a geológiai adatok osztályozása között az jelenti az alapvető különbséget, hogy a geológiai és bányászati alkalmazások során az egyes clustereknek összefüggőeknek kell lenniük. A *K*-átlag-algoritmus (*Hartigan*, 1975) elvileg alkalmazhatónak látszik összefüggő clusterek előállítására még a többdimenziós esetben is, azonban nem szolgáltat optimumot. *Hawkins és Merriam* (1973) eljárása pedig csak egydimenziós esetben alkalmazható.

Jelen dolgozatban ez utóbbi módszert terjesztjük ki a többdimenziós esetre, amikor a többdimenziós esetben is megfelelő dinamikus programozási feladatot kell megoldanunk.

A matematikai módszer

Jelölje N a pontok számát, K pedig a vizsgált geológiai paraméterek számát. Legyenek $x_1, x_2, \ldots x_N$ a mérési helyek (például fúrási helyek), valamint $n=1, 2, \ldots, N$ esetén $Z_{n1}, Z_{n2}, \ldots, Z_{nk}$ az x_n helyen mért paraméterértékek. Legyen továbbá $N=\{1, 2, \ldots, N\}$, valamint $I \leqslant N$. Ekkor az I részhalmaz belső homogenitását például az

$$s_1(I) = \frac{1}{|I| K} \sum_{k=1}^{K} \sum_{n \in I} [Z_{nk} - a_k(I)]^2 \qquad (1)$$

mennyiséggel jellemezhetjük, ahol $|I|$ az I halmaz elemeinek számát jelöli, valamint

$$a_k(I) = \frac{1}{|I|} \sum_{n \in I} Z_{nk}. \qquad (2)$$

Vegyük észre, hogy a $K=1$, speciális eseetben $s_1(I)$, pontosan megegyezik a *Hawkins és Merriam* (1973) által bevezetett mutatóval. Az $s_1(I)$ belső homogenitási mutató helyett számos más alternatíva is megfelelő. Például az

$$s_2(I) = \sqrt{s_1(I)}, \qquad (3)$$

$$s_3(I) = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^{K} \max_{n \in I} |Z_{nk} - a_k(I)|, \qquad (4)$$

$$s_4(I) = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^{K} \max_{n_1, n_2 \in I} |Z_{n_1 k} - Z_{n_2 k}|, \qquad (5)$$

$$s_5(I) = \max_{1 \leq k \leq K} \max_{n \in I} |Z_{nk} - a_k(I)|, \qquad (6)$$

$$s_6(I) = \max_{1 \leq k \leq K} \max_{n_1, n_2 \in I} \cdot |Z_{n_1 k} - Z_{n_2 k}|, \qquad (7)$$

mennyiségek, vagy azok súlyozott, vagy akár pozitív kitevőkkel ellátott változatai is megfelelőek. *Hartigan* (1975) további mutatókat is ad a belső homogenitás mérésére.

Legyen ezután $s(I)$ valamely mutató. Optimális M tagú összefüggő clusterbontásnak azon nem üres, összefüggő $C_1, C_2, \ldots, C_M$ halmazok meghatározását nevezzük, amelyekre

1. $m \neq m_2$ esetén $C_m \cap C_{m_2} = \emptyset$; (8)
2. $\bigcup_{m=1}^{M} C_m = N$; (9)
3. $C_1, C_2, \ldots, C_M$ optimális megoldása az
$s(C_m) \rightarrow \min \qquad m = 1, 2, \ldots, M$ (10)

többcélú programozási feladatnak.

A gyakorlati alkalmazások során a (10) probléma megoldására egy $S(C_1, \ldots, C_M)$ összevont célfüggvényt

konstruálnak és azt minimalizálják a (8) és (9) feltételek mellett. Az összevont célfüggvény megválasztására számos konkrét példát mutat be például *Szidarovszky és Molnár* (1983), *Szidarovszky és Szabadkai* (1983). Számos alkalmazása során az

$$S(C_1, \ldots, C_M) = \sum_{m=1}^{M} s_1(C_m) \qquad (11)$$

választással élnek, ami pontosan megfelel a *Hawkins és Merriam* (1973) által vizsgált mutató általánosításának.

A (11) célfüggvény additivitása és a (8), (9) feltételek speciális jellege alapján egy speciális-dinamikus programozási algoritmus javasolható feladatunk megoldására. A dinamikus programozási eljárás alapjairól jó összefoglalást ad például *Bellman és Dreyfus* (1962), *Hadley* (1964). Az eljárás ismertetése előtt vezessük be a következő jelöléseket. Legyen $\mathcal{A}$ az N összes részhalmazának az összessége. Legyen $m=1, 2, \ldots, M$ esetén $\mathcal{A}_m$ az N azon részhalmazának az összessége, amelyek pontosan m összefüggő halmaz egyesítéseként állnak elő. Ekkor a (11) célfüggvény (8) és (9) feltételek melletti optimalilzálása a következő dinamikus optimalizálási problémával ekvivalens. Legyen $m=1, 2, \ldots, M$ a dinamizmust mutató diszkrét változó; $\mathcal{A}_1$ a döntési változók lehetséges halmaza; $C_1, \ldots, C_m$ az aktuális döntések sorozata; $\mathcal{A}$ pedig az állapottér. Ekkor a célfüggvény (11) alapján additív, $m=1, 2, \ldots, M$ esetén pedig az állapotátmeneti reláció

$$A_{m+1} = A_m \cup C_{m+1} \qquad (12)$$

alakú, ahol

$$A_m \in \mathcal{A}_m, \; C_{m+1} \in \mathcal{A}_1, \quad A_0 = \emptyset, \; A_M = N.$$

Az első feltételt az

$$f(m, A_m, C_m) = \begin{cases} s(C_m), & \text{ha } A_m \in \mathcal{A}_m \\ \infty, & \text{ha } A_m \notin \mathcal{A}_m \end{cases}$$

$$(m = 1,2, \ldots M-1)$$

függvény bevezetésével, az utolsó feltételt pedig az

$$f(M, A_M, C_M) = \begin{cases} s(C_M), & \text{ha } A_M = N \\ \infty, & \text{ha } A_M \neq N \end{cases} \qquad (14)$$

függvény bevezetésével tudjuk automatikusan figyelembe venni, ha a (11) célfüggvényt a

$$\sum_{m=1}^{M} f(m, A_m, C_m) \qquad (15)$$

célfüggvénnyel helyettesítjük. Minthogy a (12) állapotátmeneti összefüggésben az új állapot az előző állapot és az új döntés függvénye, elölről hátrafelé haladó dinamikus optimalizálást javasolhatunk, amelynek lépései a következők.

1. lépés: Tetszőleges $A_1 \in \mathcal{A}$ esetén legyen

$$F_1(A_1) = f(1, A_1, A_1). \qquad (16)$$

2. lépés: $m=2, 3, \ldots, M$ és tetszőleges $A_m \in \mathcal{A}$ esetén legyen

$$F_m(A_m) = \min_{A_{m-1}} \left\{ F_{m-1}(A_{m-1}) + f(m, A_m, C_m) \right\} =$$

$$= \min_{C_m} \left\{ F_{m-1}(A_m - C_m) + f(m, A_m, C_m) \right\}$$

ahol a minimalizálás mindazon C_m összefüggő halmazokra történik, amelyekre

$$C_m \leq A_m, \text{ és } A_m - C_m \in \mathcal{A}_{m-1}.$$

Ekkor $F_M(A_M) = F_M(N)$ adja a (15) célfüggvény minimális értékét, az optimális döntések $C_M^*, C_{M-1}^*, \ldots, C_1^*$ sorozatát pedig a következő lépések adják meg:

3. lépés: Legyen C_M^* a (17) optimális megoldása $m=M$ és $A_M=N$ esetén. Legyen továbbá $A_M^*=N$.

4. lépés: $m=N-1, M-2, \ldots, 2, 1$, esetén legyen

$$A_m^* = A_{m+1}^* - C_{m+1}^*, \qquad (18)$$

valamint legyen C_m^* a (17) optimális megoldása az $A_m = A_m^*$ választás mellett.

IRODALOM

[1] *Kapolyi L.:* Ásványi eredetű nyersanyagok rendszer- és függvényszemlélete. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981, 767 p.

[2] *Hawkins, D. M.—Merriam, D. F.:* Optimal Zonation of Digitized Sequential Data. Mathematical Geology, Vol. 5. (1973), No. 4., p: 389—395.

[3] *Hartigan, J. A.:* Clustering Algorithms. John Wiley and Sons, New York, 1975.

[4] *Darlington, P. J. Jr.:* Modern taxonomy, reality and Usefulness. Systematic Zoology, Vol. 20 (1971), p: 341—364.

[5] *Bouckaert, A.:* Computer Diagnosis of Goiters: I. Classification and Differential Diagnosis. II. Syndrome Recognition and Diagnosis. III. Optimal Subsymptomatilogies. J. Chronic, Dis, Vol. 24. (1971), p: 299—310, 311—320, 321—327.

[6] *Katz, M. M.—Cole, J. O.—Barton, W. E.* (szerk.): Classification in Psychiatry and Psychotherapy. National Institutes of Mental Health, Chery Chase, Manyland, 1970.

[7] *Hodson, F. R.—Kendall, D. G.—Tautu, P.* (szerk.). Mathematics in the Archeological and Historical Sciences. University Press, Edinburgh, 1971.

[8] *Clark, P. J.—Evans, F. C.:* Distance to Nearest Neighbour as Measure of Spatial Relationship in Populations. Ecology, Vol. 35. (1954), p: 445—453.

[9] *Fisher, V. D.:* Clustering and Aggregation in Economics. Johns Hopkins, Baltimore, 1969.

[10] *Tryon, R. C.—Bailey, D. C.:*Cluster Analysis. McGraw Hill, New York, 1970.

[11] *Macqueen, J.:* Some Methods for Classification and Analyses of Multivariate Observations. 5 th Berkeley Simposium on Mathematics, Statistics and Probalitiy, Vol. 1. (1967), p: 281—298.

[12] *Fisher, W. D.:* On Grouping for Maximum Homogeneity. J. Am. Stat. Assoc., Vol. 53. (1958), p: 789—798.

[13] *Kulinkovich, A.—Sokhranov, N. N.—Churinova, I. M.:* Utilization of Digital Computers to Distingush Boundaries of Beds and Identify Sandstones from Electric Log Date. Int. Geol. Rev., Vol. 8. (1966), p: 416—420.

[14] *Testerman, J. D.:* A Statistical reservoir-Zonation Technique. J. Petroleum Tech., Aug. 1962, p: 889—893.

[15] *Gill, D.:* Application of a Statistical Zonation Method to Reservoir Evoluation and Digitized-Log Analysis. Am. Assoc. Petroleum Geologists Bull, Vol. 54. (1970) No. 5., p: 719—728.

[16] *Webster, R.*. Automatic Soil Boundary Location from Transect Data. Math. Geology, Vol. 5. (1973), No. 2., p: 27—37.

[17] *Szidarovszky F.—Molnár S.:* Játékelméleti és többcélú programozási módszerek műszaki alkalmazásokkal. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986, 254 p.

[18] *Szidarovszky F.—Szabadkai A.:* Rendszerszemlélet és többcélúság az élelmiszer-termelő vállalatoknál. Mezőgazdasági Könyvkiadó, Budapest, 1983.

[19] *Bellman, R. E.—Dreyfus, S. E.:* Applied Dynamic Programming. Priceton Univ. Press, Princeton, New Jersey, 1962.

[20] *Hadley, G.:* Nonlinear and Dynamic Programming. Addison-Wesley, Reading, Mass. USA, 1964.

(A kézirat 1986. március 19-én érkezett be.)

Bányageofizikai módszerek a korszerű termelés és a bányabiztonság szolgálatában az Oroszlányi Szénbányáknál

DR. CSÓKÁS JÁNOS okl. középiskolai tanár, a műszaki tudományok doktora, egyetemi tanár — DR. DOBRÓKA MIHÁLY okl. fizikus, a műszaki tudományok kandidátusa, adjunktus — DR. GYULAI ÁKOS okl. geológus mérnök, egyetemi doktor, tudományos munkatárs — DR. ORMOS TAMÁS okl. geofizikus mérnök, egyetemi doktor, adjunktus
(Nehézipari Műszaki Egyetem geofizikai tanszék, Miskolc)

ETO: 550.837+550.836:553.96(439.115)

A tanulmány bemutatja a geoelektromos térképszondázás és -átvilágítás módszerét tektonikai zavarok kimutatására. Ismerteti a tektonizáltsági és a szénminőségprognózis-térképek készítésének, a széntelepek fűtőértéki eloszlásának, a szeizmikus abszorpció tomográfiai meghatározását a felhasználás során. Röviden kitér arra a geotermikus mérési eljárásra, amelyet a felszín alatti vizek áramlásának a kimutatására dolgoztak ki. A leírtakat az Oroszlányi Szénbányáknál végzett gyakorlati mérések példáival teszi szemléletessé. Végül geoelektromos telepszondázó, bányalalhőmérő és bánya termikus műszereik kifejlesztését mutatja be.

Egy működő bányaüzem célja a létesítési alapját képező hasznos ásványvagyon minél hatékonyabb kitermelése. Ezt a célt termelési szempontból *domináns*, és a termelést *kiszolgáló* folyamatokon keresztül éri el.

A bányaüzemi termelés
- domináns folyamatai:
  - a földtani kutatás;
  - a vágathajtás (feltárás és fejtés-előkészítés);
  - a termék- és anyagszállító folyamatok;
- kiszolgálófolyamatai:
  - a szellőztetés;
  - az energiaellátás;
  - a hírközlés;
  - a vízemelés.

A termelési feladatok termelékeny és gazdaságos megoldásához szükséges, hogy a domináns folyamatok technikai színvonala, a kapacitások megfelelő kapcsolatain túl, egymással és a kiszolgálófolyamatok technikai színvonalával *összhangban* legyen, mert csak ebben az esetben van mód a kapacitások optimumot megközelítő kihasználására.

Az *Oroszlányi Szénbányák* az elmúlt 20 évben a fejtésekben és az elővájásokban a munkafolyamatokat úttörő módon gépesítette, megalkotta és alkalmazta az új technikát és technológiát.

Ezen gépesített munkafolyamatok és a kapcsolódó termék- és anyagszállítási, valamint irányítási folyamatok között ezáltal keletkezett *feszültségek feloldását* célozta, illetve célozza a termékszállítás racionalizálása (pl. a márkushegyi szalagpálya), a szénosztályozó rekonstrukciója, a légszérüzem beillesztése a technológiai sorba, az üzemi diszpécserközpontok létrehozása.

A rendelkezésre álló *földtani információk* képezik a bányászati tervezés és a bányamüvelés alapját. A mainál eredményesebb és hatékonyabb munka előfeltétele az olyan — a tervezést és a termelést egyaránt elősegítő, a gazdasági haszon növelésének lehetőségét megteremtő — ésszerű befektetések megvalósítása, mint amilyen a földtani információk körét bővítő, a földtani viszonyokhoz alkalmazkodó *bányageofizikai módszerek* alkalmazása is, ami egyben a földtani kutatás technikai korszerűsítését is jelenti.

Az utóbbi évtizedben új bánya-geofizikai módszerek fejlődtek ki, ezek közül több alkalmas a széntelepben és környezetében meglévő különböző *tektonikai és teleptani zavarok kimutatására*. Geofizikai módszerekkel a kőzetkörnyezet valamely fizikai jellemzőjét határozzuk meg, azonban ennek értelmezéséhez a valósághoz közel álló *geológiai modell* ismerete is szükséges. A folyamatosan végzett bányageofizikai és fúrásos kutatások, beleértve a fúrólyukak karotázsvizsgálatát is, a termelést segítő, *komplex bányabeli földtani kutatási rendszert* alkothatnak.

1982-ben az *Oroszlányi Szénbányák* kutatási szerződést kötött a *Nehézipari Műszaki Egyetem geofizikai tanszék*vel annak megvizsgálására, hogy milyen bánya-geofizikai módszerek alkalmazhatók az *oroszlányi szénmedencé*ben *geoinformációs előrejelzések* céljából.

A cikk az ezen szerződés keretében a *XX-as* és a *Márkushegyi bányaüzemek*ben végzett kísérleti mérések eredményeiről számol be.

Az Oroszlányi-medence földtani felépítése [1]

A *Vértes hegység* ÉNY-i előterében fekvő *Oroszlányi-barnakőszén-medence* az *alsó eocén* időszakában keletkezett.

A medence aljzatát *triász* korú *mészkő* és *dolomit* képezi, amelyre kisebb területen *jura* korú *mészkő*, az egész medencére jellemzően pedig *kréta* korú *krinoideás mészkő, apti agyag*összlet és *turriliteszes márga* települt. A *felső kréta* idején bekövetkezett *hegyszerkezeti mozgások* alakították ki a *Dunántúli-középhegység* peremén a kiemelkedés következtében szárazzá vált *medencéket*, amelyekben a *szárazföldi üledék* felhalmozódása, majd pedig a *barnakőszén* képződése végbement.

A kiemelkedést követő időben az alaphegység *triász, jura* és *kréta* képződményeinek *részbeni lepusztulásával* hozható kapcsolatba az *eocén* elején megindult *üledékképződés*. Ennek során először *szárazföldi tarka agyagok* rakódtak le a *felső kréta* idején különböző mértékben erodált *mezozoós* alaphegység felszínének mélyedéseibe. A *tarka agyagösszlet* fölfelé *kékesszürke édesvízi agyagba* ment át, amely a *széntelep közvetlen feküjét* alkotja. A kékesszürke, zsíros tapintású, *kaolinos feküagyag* minősége változó. Benne helyenként 2-3 m vastag, sárgásfehér színű, kissé *agyagos homok*betelepülések találhatók.

A medence szénelőfordulására a *kéttelepes kifejlődés* jellemző: az *alsó, II.* palás-agyagos barna-

kőszéntelep *(főtelep)* általánosan megtalálható, a fűtőértéke 6700—15 000 kJ/kg, a *felső, I. telep* fényes, kagylós törésű, 15 900—22 200 kJ/kg fűtőértékű, szabálytalan, nagy lencsés formációkban ismert. Gyakori a jó minőségű, de *nem műrevaló kísérőtelep*. A telepeket *elválasztó* törmelékes, homokos, márgás *réteg (közkő)* vastagsága 0,2 m-től 5 m-ig terjed. A medence északi területén palás-szenes agyag van a két telep között.

A telepek fölött *csökkent sósvízi agyagmárga—márga—homokos agyagok* ismeretesek, amelyek *tengeri márgákban* folytatódnak, és ezzel zárják az *alsó eocén* rétegsort.

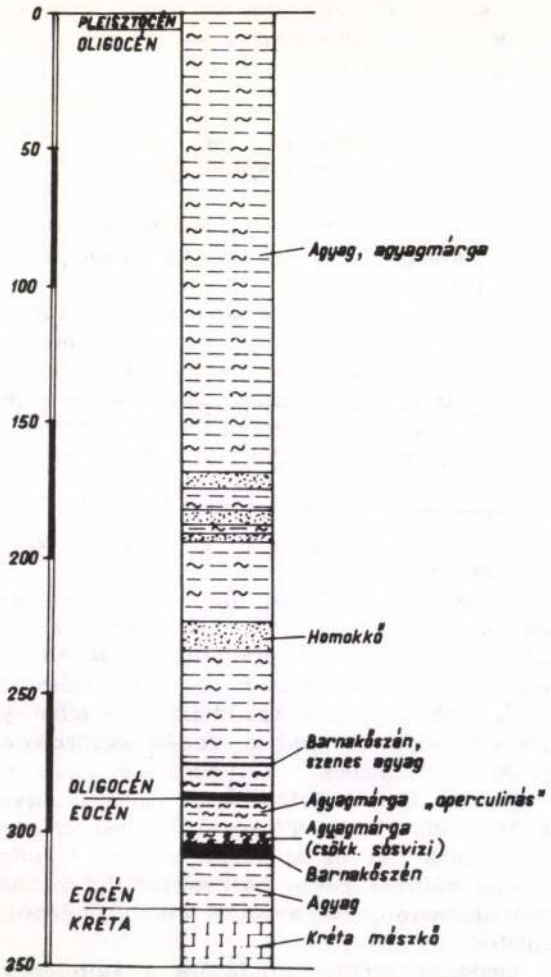
Az *eocén* tengeri képződményekre vastag *felső oligocén* rétegsor települt. A rétegsor általában *homokkő-konglomerátummal* kezdődik, majd *homokkő, homokos agyag, szárazföldi aleuritos tarka agyag, szárazföldi agyag* következik.

A felszínt borító vékony termőréteg (erdőtalaj) alatt fiatal *törmelékes kőzetek* vannak.

Kutatási célok, kísérleti területek

A *kutatási megbízás* az alábbi feladatokat foglalta magába:

— *geoelektromos mérések* tektonikai zavarok pontosítására,



1. ábra. A 2208. sz. fúrás földtani szelvénye

— *geotermikus mérések* feküvíztárolók jelzésére,

— mindkét témára a medencében alkalmas *műszerek kifejlesztése és elkészítése,*

— *szeizmikus módszer alkalmazási lehetőségének* vizsgálata.

A geofizikai kutatási kísérletek 1982-ben, a *XX-as bányaüzem északi bányamezejében* kezdődtek.

A bányamező *hegységperemi jellegéből adódóan nagyon tektonizált*, a vetők ÉK—DNY-i és É—D-i irányúak, irányukat és elvetési magasságukat változtatják. Ezen az erősen tektonizált területen lehetségesnek és szükségesnek is ítéltük a kísérletek lefolytatását:

— *lehetségesnek,*
mert a mélyfúrási karotázsadatok szerint a széntelep és a kőzetkörnyezet vizsgálandó paraméterei között megvan a zavarok kimutatásához szükséges különbség és
mert a tektonizáltság miatt az anomáliák kimutathatók;

— *szükségesnek,*
mert a bányamező második *(205/F) fejtésében* felmerült bányaművelési problémák felvetették a fejtési területek földtani viszonyai jobb megismerésének igényét.

A bányamezőre *jellemző rétegösszletet* a 220 m sz. fúrás földtani szelvénye az *1. ábrán* szemlélteti, a *2. ábrán* pedig a széntelep környezetében vizsgált *karotázsszelvényeket* láthatjuk. Az *Északi bányamezőt* bemutató *átnézeti térképen (3. ábra)* jelöltük a fejtések azonossági számát, a geofizikai kutatási területeket és sorszámmal a lefejtés sorrendjét.

Mivel a jövőben a geofizikai kutatási módszerek egyik legnagyobb alkalmazója a *Márkushegyi bányaüzem* lehet, ezért itt az alkalmazás lehetőségének vizsgálata már 1983. év júniusában megkezdődött, majd 1984 augusztusában folytatódott.

Márkushegyen így már két fejtési területen is volt geofizikai kutatási kísérlet.

Az alkalmazott geofizikai módszerek elméleti alapjai

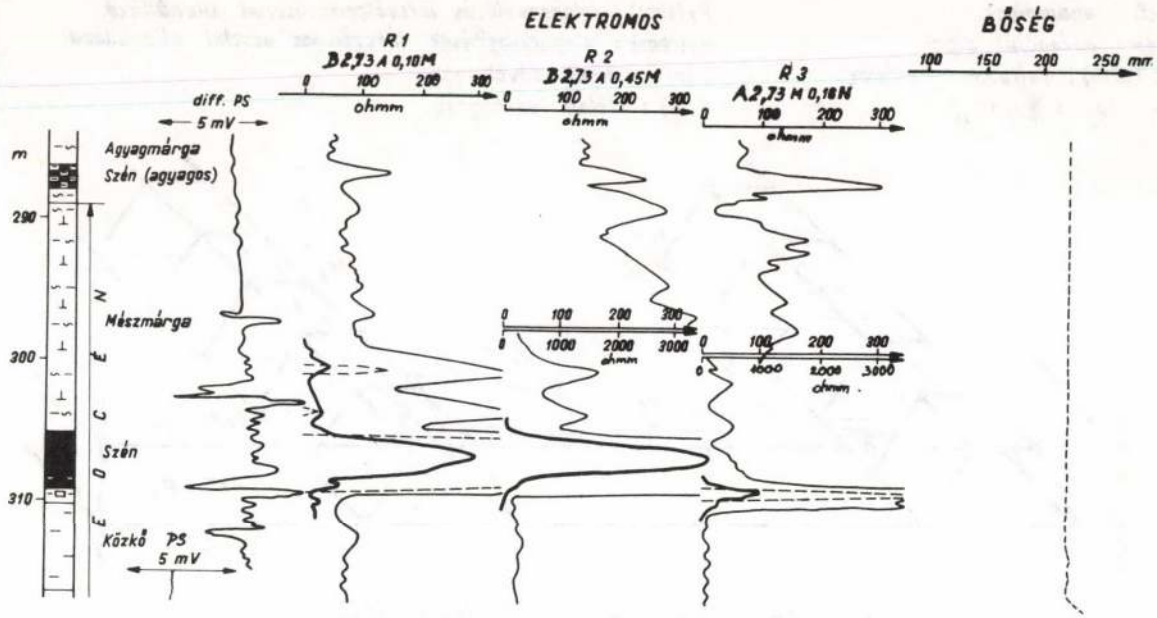
A geoelektromos telepszondázás és -átvilágítás

A geoelektromos telepszondázás *vetőzónák kimutatására* alkalmazható olyan telepes összletekben, amelyekben a széntelep és a kísérőrétegek között *lényeges* elektromos fajlagos*ellenállás-különbség* van [2]. Az *oroszlányi medence* telepes összletei az említett feltételnek általában eleget tesznek, mivel *(2. ábra)*

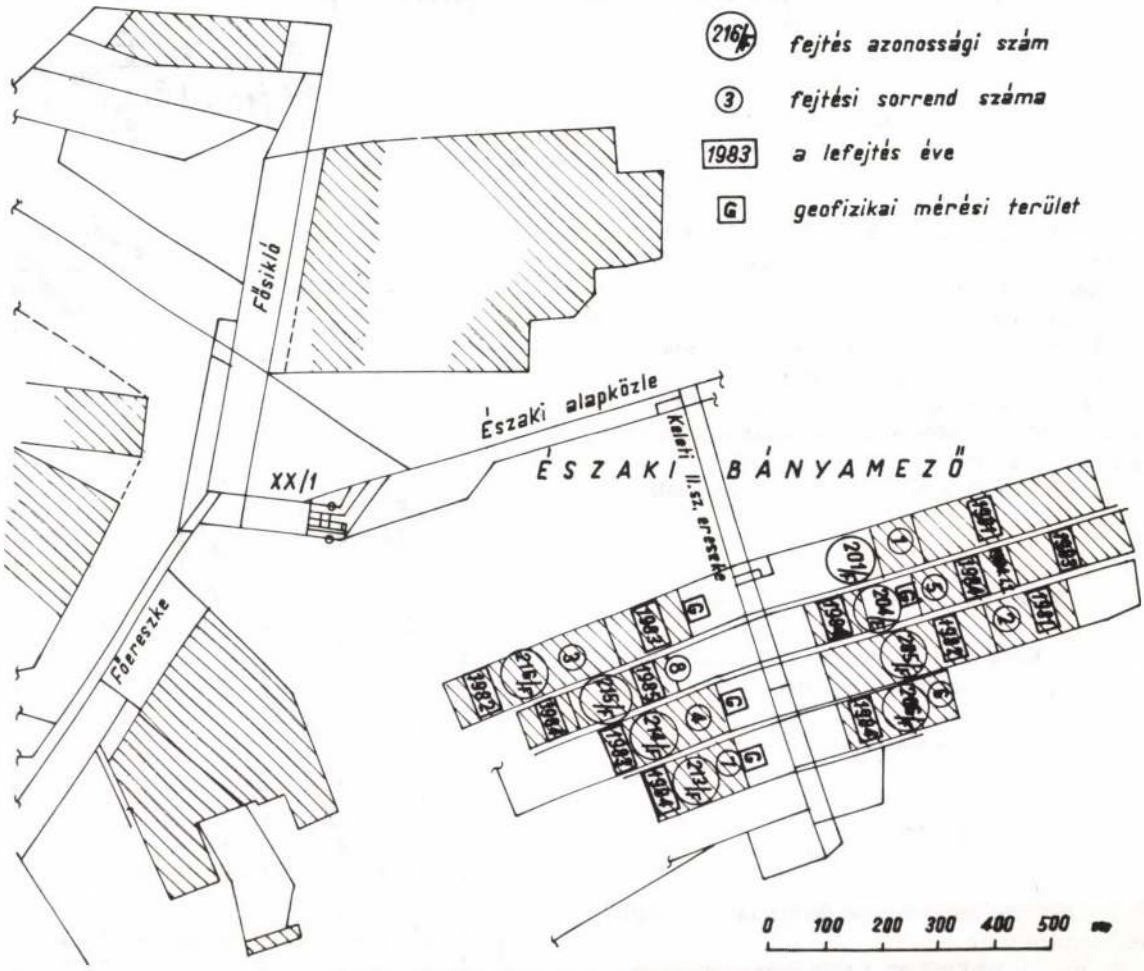
— a széntelep közvetlen feküjét alkotó kékesszürke, kaolinos, homokos betelepülésekkel zavart édesvízi agyag fajlagos ellenállása 10 ohmm körüli,

— a fedü csökkent sósvízi agyagmárga—márga—homokos agyag, fajlagos ellenállása kisebb 20 ohmm-nél,

— a széntelepek fajlagos ellenállása nagyobb mint 200 ohmm.



2. *ábra.* A 2208. sz. fúrás karotázsszelvényei

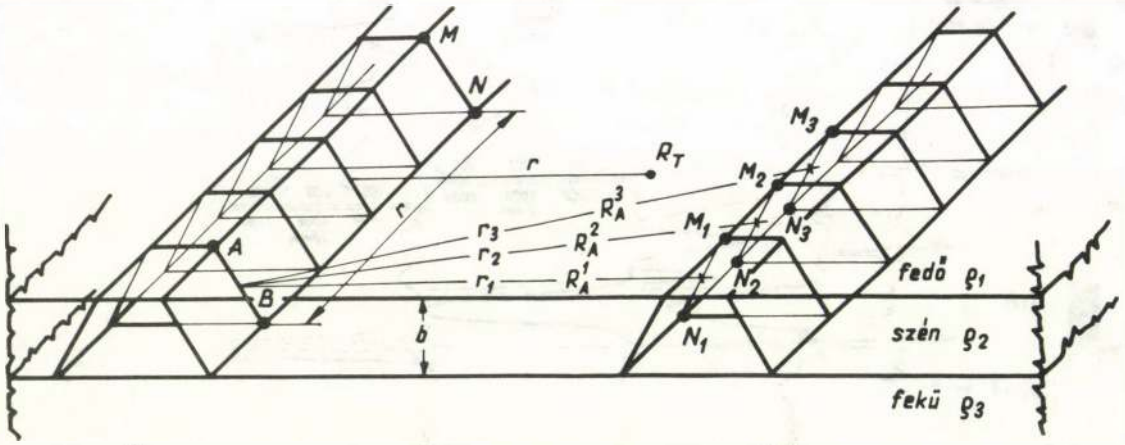


3. *ábra.* A XX. *bányaüzem* átnézetes térképe

Egy zavartalan kifejlődésű széntelep olyan *geológiai—geofizikai összlettel* modellezhető, amely kis fajlagos ellenállású fedü- és feküréteg közé települt nagy fajlagos ellenállású szénlemezből áll. Ennek az összletnek nagy a *látszólagos ellenállása* olyan árammal szemben, amelyet a telep alsó és felső határán táplálnak be, mivel a széntelep nagy fajlagos ellenállása miatt *szigetelőlemezhez* hasonlóan viselkedik. Ahol a telepben törés, vetőzóna húzódik, ott a fedü és a fekü kis fajlagos ellenállású, egymással érintkező

AB: áramdipol
MN: potenciál dipol
ϱ (Ωm): fajlagos ellenállás
$k_{ji} = (\varrho_j - \varrho_i)/(\varrho_j + \varrho_i)$

R_T (ohm): telepszondázás látszólagos összlet ellenállása
R_A (ohm): telepátvilágítások látszólagos összlet ellenállása
r (m): dipol távolságok
b (m): telep vastagság



$$R_a = \frac{U}{I} = \frac{\varrho_1 + \varrho_3}{4\pi r}\left\{1 + \frac{\varrho_1 k_{21} + \varrho_3 k_{23}}{\varrho_1 + \varrho_3}\sum_{n=0}^{\infty}\frac{(k_{21}k_{23})^n \frac{r}{b}}{\left[4n^2 + \frac{r^2}{b^2}\right]^{1/2}} - \frac{\varrho_1 k_{23} + \varrho_3 k_{21}}{\varrho_1 + \varrho_3}\sum_{n=0}^{\infty}\frac{(k_{21}k_{23})^n \frac{r}{b}}{\left[4(n+1)^2 + \frac{r^2}{b^2}\right]^{1/2}} - \left[(1-k_{21}k_{23}) + k_{13}(k_{21}-k_{23})\right]\sum_{n=0}^{\infty}\frac{(k_{21}k_{23})^n \frac{r}{b}}{\left[4\left(n+\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{r^2}{b^2}\right]^{1/2}}\right\}$$

4. ábra. A telepszondázás és -átvilágítás dipol elrendezése

képződményén keresztül az áram egy részének útja *rövidre záródik*, ezért az összlet látszólagos ellenállása sokkal *kisebb*, mint zavartalan esetben.

Telepszondázással az ilyen *csökkent látszólagos ellenállású zónák* kimutatása történik. A csökkenés mértéke a tektonizáltsággal növekszik. A tektonizáltság és az annak megfelelő látszólagos ellenállás-csökkenés annál nagyobb, minél több vető jut a széntelep egységnyi felületére, vagy nagyobb vető esetén minél nagyobb az elvetési magasság a telepvastagság 2-3-szorosáig [3].

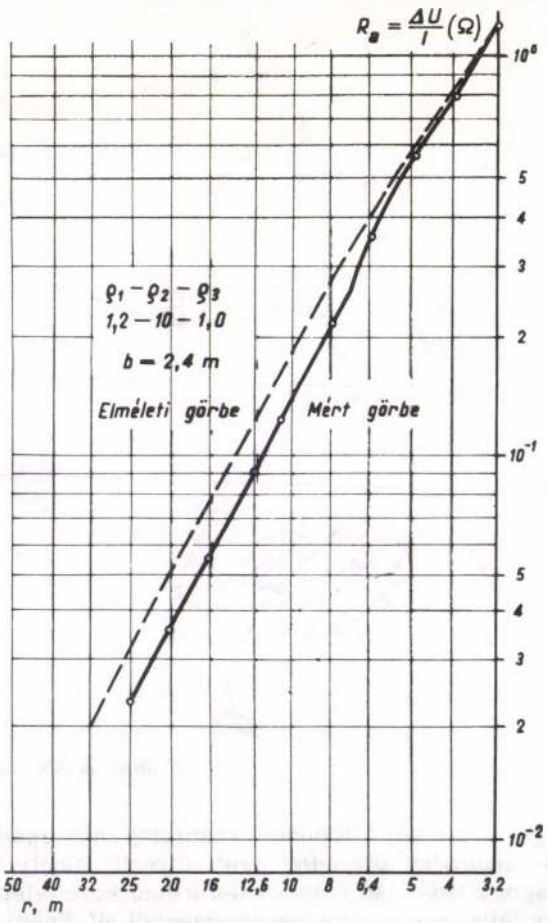
A telepszondázási adatok ábrázolása

A széntelep határaira helyezett *AB elektródokon* bevezetett *I áram erősségéből* és attól *r* távolságban *ekvatoriális dipol* (párhuzamos tengelyű) elrendezéssel elhelyezett *MN elektródokon* mért *U feszültségből* az

$$R_a\,(\text{ohm}) = \frac{U\,(\text{mV})}{I\,(\text{mA})} \qquad (1)$$

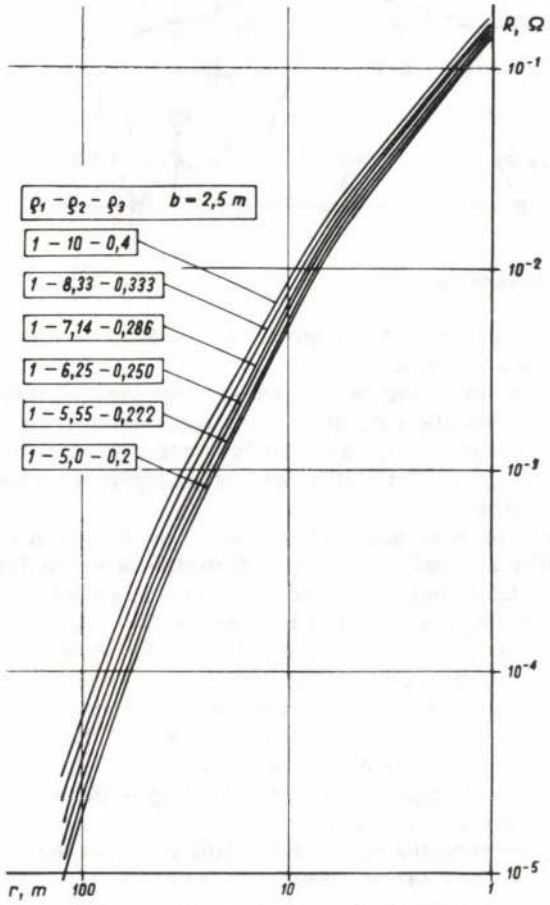
látszólagos összletellenállást a *4. ábrán* látható képlettel lehet kiszámítani.

A telepszondázásoknál az *r* távolságot az áramdipoltól a vágat mentén 5 m-től 50 m-ig 5 m-es, majd 10 m-es közökkel növelik, ezáltal nő az árambehatolás mértéke, tehát a mérésbe bevont összlet térfogata. A telepszondázások R_a adatait *r* függvényében log-log léptékben célszerű ábrázolni, amint az az *5. ábrán* látható. A *mért* és a *4. ábrán* látható képlet alapján kőzetparaméterekből a *zavartalan rétegösszletre szá-*



5. ábra. Telepszondázási görbék (mért és számított)

mított görbék illesztésével megállapítható, hogy a telepes összlet bemért része zavartalan-e vagy sem. Ha a két görbe végig egymásra illeszthető lenne, akkor a telep zavartalan. Ellenkező esetben tektonikailag vagy sztratigráfiailag zavart. A tapasztalat szerint a vetőzóna és a vágat bemért szakasza közötti távolság megegyezik azzal az *r dipoltávolsággal*, amelyhez tartozó R_a látszólagos összlet ellenállás kb. 10% -kal kisebb a számítottnál.



6. *ábra.* Telepszondázás elméleti kiértékelő görbesereg

A kiértékeléshez a *6. ábrán* láthatóhoz hasonló görbeseregekből album készíthető háromnál több réteges összletekhez is.

A telepszondázásokkal mért látszólagos összletellenállás-értékek *térképen* úgy ábrázolhatók, hogy azokat a vágat tengelyére merőlegesen az *r terítési távolság* felezőpontjában horizontálisan hordják fel.

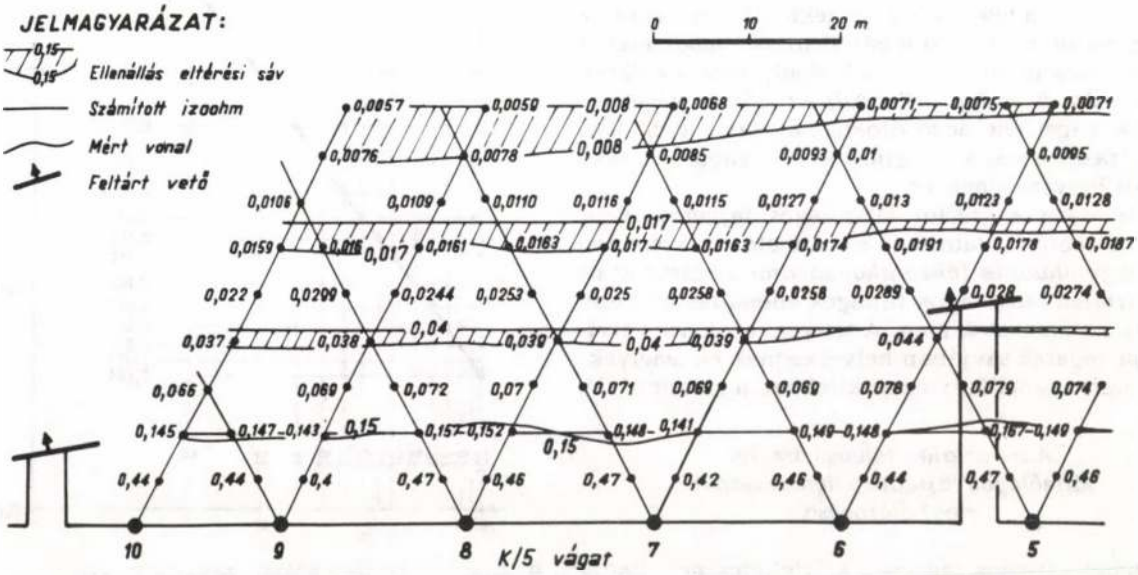
Az egyenlő értékű pontokat összekötve *izoohmtérkép* szerkeszthető. Ezt célszerű úgy megrajzolni, hogy a vonalak értékköze a vágattól távolodva, logaritmikusan csökkenjen.

Megszerkeszthetők az említett térképen a zavartalan összlet paramétereivel számított értékek izoohmvonalai is. Ahol a mért és számított izovonalak egybeesnek, ott az összlet zavartalan. Ahol eltérés van az azonos értékű számított és mért vonalak között, ott az eltérés nagyságával arányosan tektonizált az összlet, mint az a *7. ábrán* látható.

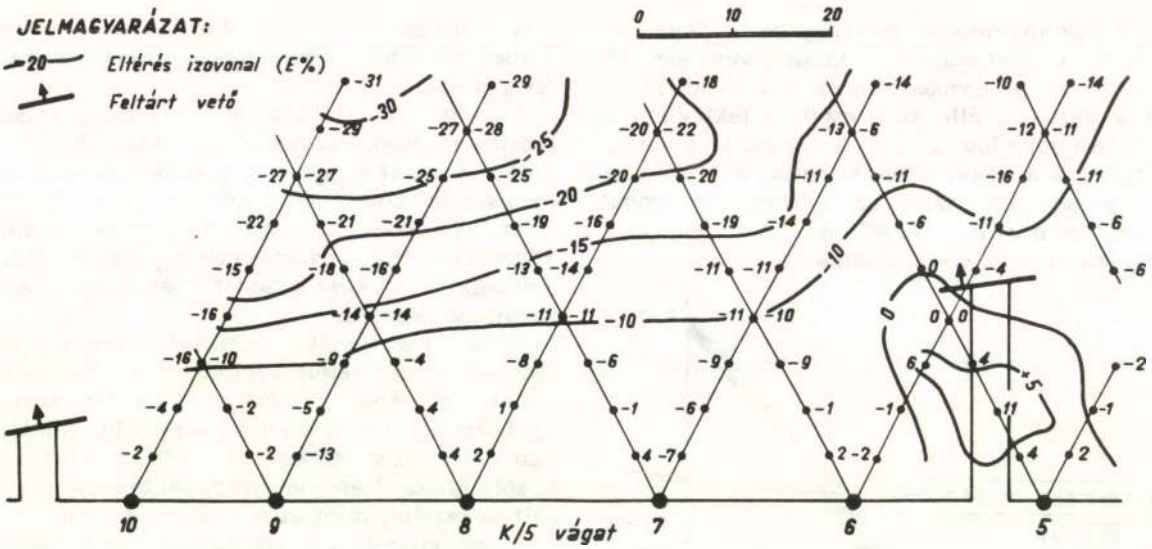
A szénréteg és a kísérőrétegek közötti nagy fajlagosellenállás-kontraszt miatt a telepes összletek látszólagos ellenállásának változásait a telep valódi fajlagos ellenállásának változásai határozzák meg. A telepszondázással mért látszólagos összletellenállás R_a értékéből a látszólagos fajlagos ellenállást *a telepvastagságtól és a terítési távolságtól függő konstanssal* történő szorzással lehet megkapni az alábbi képlet útján:

$$\varrho_a\,(\text{ohm}) = 2\pi\,\frac{r\,(r^2+b^2)^{\frac{1}{2}}}{(r^2+b^2)^{\frac{1}{2}}-r}\cdot R_a \qquad (2)$$

A fajlagosellenállás-eltérések térképi megjelenítésének egy másik, a gyakorlatban inkább alkalmazott módja szerint a mérési adatok vonatkozási pontjában a mért látszólagos fajlagos ellenállásoknak a zavartalan telep látszólagos fajlagos ellenállásaihoz viszonyított, *százalékosan kifejezett eltérését (E %)* ábrázolják, majd ezekből izovonalas térképet szerkesztenek. Az eltérések bányatérképeknek megfelelő léptékű izovonalas térképen a zavart és zavartalan teleprészek elkülöníthetők. Az eltérések nagysága utal a telep zavartságának mértékére is. A térképek földtani értelmezésénél azonban figyelembe kell ven-



7. *ábra.* Számított és mért ellenállástérkép



8. ábra. Fajlagosellenállás-eltérés térképe

ni, hogy a szondázás behatolási távolságának növelésével a telepzavarok hatására az eltérések tovább növekedhetnek annak ellenére, hogy az ún. vonatkozási pontok már újra zavartalan területre esnek, azaz az eltérések nagyobb területet fednek le, mint a ténylegesen zavart teleprész. Ezért a front két vágatában végzett szondázások látszólagosellenállás-adataiból szerkesztett eltéréstérképek például a front középvonalában általában nem egyeznek meg egymással, csak akkor, ha a telepzavar a vágatokra nézve szimmetrikusan helyezkedik el.

A *7. ábrán* látható adatokból szerkesztett *E%* látszólagos fajlagosellenállás-eltérések izovonalas térképét a *8. ábra* mutatja. A vetőfeltáró vágatnál látható +5% -os izovonallal jelzett fajlagosellenállásnövekedést a vágat okozza, mivel az végtelen nagy fajlagos ellenállású teret jelent.

A geoelektromos telepátvilágítás

Komplexen gépesített fejtések előkészítő vágatait egymással párhuzamosan hajtják ki a széntelepben. Ilyen esetben a telepes összlet tektonikai zavarait az ún. *geoelektromos telepátvilágítás módszerével* célszerű kutatni. Az elektródok elhelyezése a *4. ábrán* látható. Az *áramdipolok (AB)* az egyik vágatnak a másik vágat felé néző oldalán, a *potenciáldipólok* (M_iN_i) pedig a másik vágatnak az első vágat felé néző oldalán helyezkednek el.

A széntelepes összlet látszólagos fajlagos ellenállása a mérési adatokból számítható. A széntelep *inhomogenitásai* és *tektonikai zavarai* a számított és a zavartalan látszólagos fajlagos ellenállás eltérései alapján határozhatók meg. A telepzavarok azon átvilágítási sugarak sávjában helyezkednek el, amelyekkel a mért ellenállásértékek kisebbek a számítottnál.

A zavartalan telepes összlet látszólagos fajlagos ellenállásának meghatározása

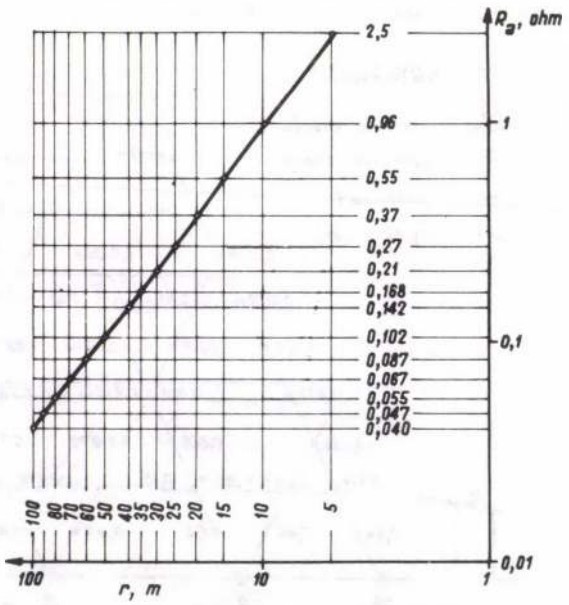
A geoelektromos mérések kiértékelésének alapja a mérésekből kapott és a zavartalan rétegösszletre meghatározott látszólagosellenállás-értékek különbségének képzése.

A tektonikailag zavartalan telepes összletek látszólagos ellenállása egyrészt *paramétermérések* adataiból számítható [5], másrészt bányatérségekben megmérhető, továbbá statisztikai, számítógépi úton határozható meg.

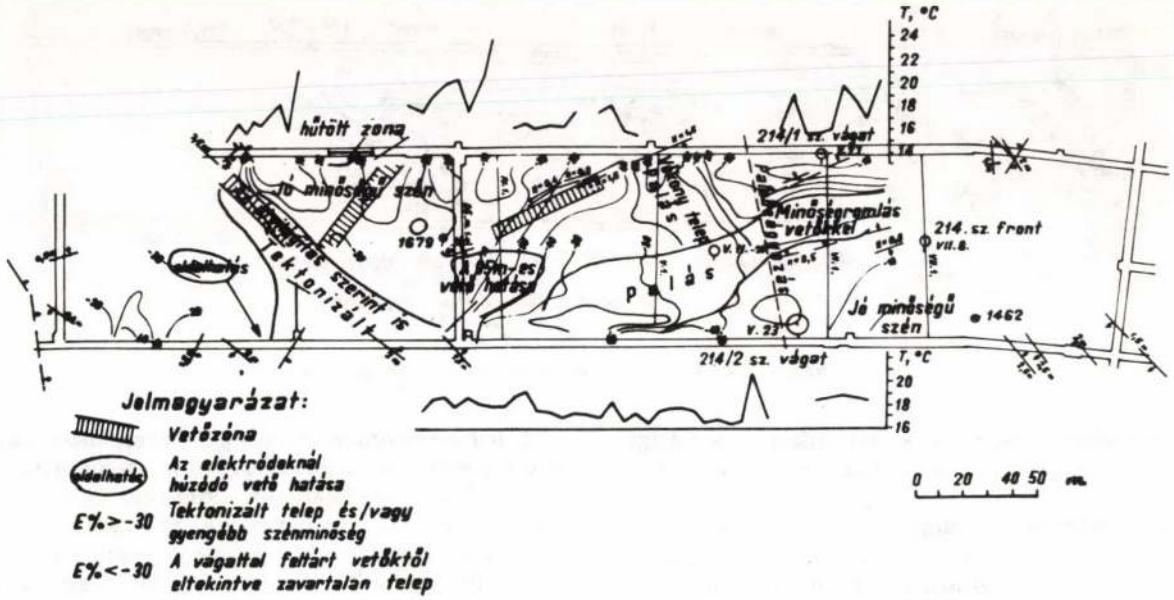
A *4. ábrán* látható *háromréteges zavartalan modell* esetére a látszólagos összletellenállások az ott felírt képlettel számíthatók. Többréteges modellekre vonatkozó egyenleteket is levezettek [3].

A telepes összletek zavartalan modelljének látszólagos fajlagosellenállás-értéke minden *r* terítési távolsághoz a mérési adatokból is megkapható és grafikusan ábrázolható *(9. ábra)*. A bemért bányamező összes mérési adatából kiválasztandók az egyes *r* terítési távolságokhoz tartozó látszólagosellenállás-értékek közül a legnagyobbak.

A *kiegyenlítő egyenes* pontjai mutatják az *r* távolságokhoz tartozó zavartalanellenállás-értékeket.



9. ábra. A telepszondázás zavartalan értékei a mérési adatokból a *216/1.* és *216/2. vágatokban*



10. ábra. Tektonizáltsági és szénminőségtérkép

Tektonizáltsági és szénminőség-prognózis-térkép

A látszólagosellenállás-eltérések izovonalas térképének értelmezése útján a szénmező tektonizáltságáról és telepminőségéről prognózistérkép szerkeszthető. A *10. ábrán* a *XX. bányaüzem 214-es frontjáról* készült *prognózistérkép* látható. A tektonizáltság és a palásodás előre jelzése a fejtés során igazolódott.

A telepzavarok geoelektromos leképezése számítógépi feldolgozás útján

Háromdimenziós közegek belsejében elhelyezkedő *heterogenitások* kimutatására és ábrázolására mind az orvosi diagnosztikában, mind a szilárd testek vizsgálatában — köztük földtani szerkezetek és ásványtelepek felderítésében — többféle *átvilágítási módszert* alkalmaznak. Ilyenek pl. az ún. *szeizmikus tomográfia* és az *elektromos leképezés* is.

A geoelektromos telepátvilágítás módszerével *a látszólagos összletellenállás* mérhető meg. Ennek *változását az összlet inhomogenitásai okozzák*, így a relatív látszólagosellenállás-eltérések alapján lehetővé válik az összlet inhomogenitásainak meghatározása. Ezt a feladatot oldja meg a kutatási megbízás keretében kidolgozott *számítógépes geoelektromos leképezési eljárás.*

Mivel a széntelep és az ágyazó kőzetek között nagy a fajlagosellenállás-eltérés, a látszólagos ellenállás változásait elsősorban a *telepbeli inhomogenitások* befolyásolják. Ezek jellemzésére bevezetjük a

$$\varrho'(x,y) = \sum_p \sum_s B_k T_p(x) T_s(y) \qquad (3)$$

függvényt, ahol (x, y) a telep síkjában felvett koordináták, T_p, T_s *Csebisev* polinomok, B_k sorfejtési együtthatók.

A $R_a = R_a$ (mért) — R_a (zavartalan) látszólagosellenállás-eltérések és a telep $\varrho'(x, y)$ inhomogenitásai között a

$$R_a = \frac{1}{K(r)A} \int_A \varrho' \, dA \qquad (4)$$

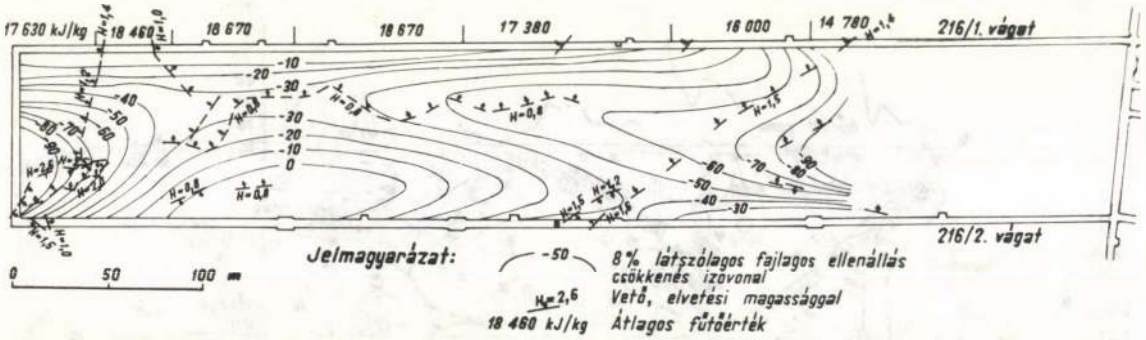
egyenlet áll fenn, ahol $K(r)$ az elrendezés geometriai állandója, A a telep síkjában felvett integrációs felület. Nagyszámú mérés esetén a (3), (4) egyenletek a B_k sorfejtési együtthatókra *túlhatározott* egyenletrendszert jelentenek, amely a *legkisebb négyzetek módszerével* megoldható. Így (3) alapján a telep inhomogenitásainak eloszlása számítható, illetve ábrázolható.

A (4) egyenletben szereplő R_a (zavartalan) látszólagos ellenállás a *rétegparaméterek* ismeretében számítható. A számításhoz szükséges adatok nem mindig állnak rendelkezésre. Vizsgálataink szerint azonban a zavartalan látszólagos összletellenállás az r átvilágítási sugár gyakorlatban előforduló tartományában *jól közelíthető* az

$$R_a(\text{zavartalan}) = R_O \left(\frac{r}{r_O} \right)^{-n}$$

képlettel, ahol R_O, r_O, n az összletet jellemző meghatározandó paraméterek. E három mennyiséget egy iteratív eljárásban a B_k sorfejtési együtthatókkal együtt határozhatjuk meg úgy, hogy a mért és (4) alapján az iterációval számított eltérések a lehető legjobban egyezzenek.

A *telepszondázásokról* és *telepátvilágításokról* külön-külön lehet *eltéréstérképeket* szerkeszteni. Ilyenkor az egyes térképek földtani információtartalmát a földtani értelmezéskor összesítik. Mivel a kutatás során a megbízhatóbb értelmezés végett általában mindkét mérési módszert érdemes alkalmazni, előnyös, ha a kétféle adatrendszert már a gépi feldolgozás során összesítjük. Így olyan egyesített eltéréstérkép szerkeszthető, amelynél az eltérések területi kiterjedése és nagysága jobban tükrözi a vezető-



11. ábra. Geoelektromos leképezés izovonalas térképe

képesség eloszlását, tehát a tektonikai és sztratigráfiai zavarokat, mint a külön-külön szerkesztett térképek.

A geoelektromos telepátvilágítások *számítógépi algoritmussal történő kiértékeléséhez* szükséges *lefedettség* a (80-100 m széles, 400-500 m hosszú) frontoknál a geometriai adottságok miatt *csak* átvilágításokkal nem mindig teljesíthető. Ezért a telepszondázási adatokat nemcsak célszerű, hanem szükséges is beépíteni a feldolgozóprogramba. A *XX. akna 216-os frontján* végzett telepszondázások és -átvilágítások izovonalas geofizikai bányatérképét a *11. ábra* szemlélteti.

Széntelepek fűtőérték-eloszlásának meghatározása

Zavartalan telepes összletek geoelektromos telepszondázással és telepátvilágítással meghatározott látszólagos fajlagosellenállás-értéke nagy terítéseknél olyan ϱ_a értékhez tart, amelyet a

$$\lim_{r \to \infty} \varrho_a \rightarrow \frac{2\varrho_2^2}{\varrho_1 + \varrho_3}$$

képlettel lehet kiszámítani háromréteges összletre.

Látható, hogy a telep fajlagos ellenállásának megváltozása az összlet látszólagos fajlagos ellenállásában *felerősödve* jelentkezik. A látszólagos fajlagosellenállás-eltérések kialakulásában elsődleges a telepbeli *fajlagosellenállás-inhomogenitások* szerepe.

A barnakőszenek minősége kapcsolatba hozható a fajlagos ellenállásukkal, ugyanis a hamutartalom és a meddő közbetelepülések növekedésével csökken a széntelep fajlagos ellenállása. Ez a kapcsolat akkor lehet szoros egy területen, ha a hamu összetétele, a meddő anyaga, a nedvesség minősége, azaz az előbbiek fajlagos ellenállása nem változik.

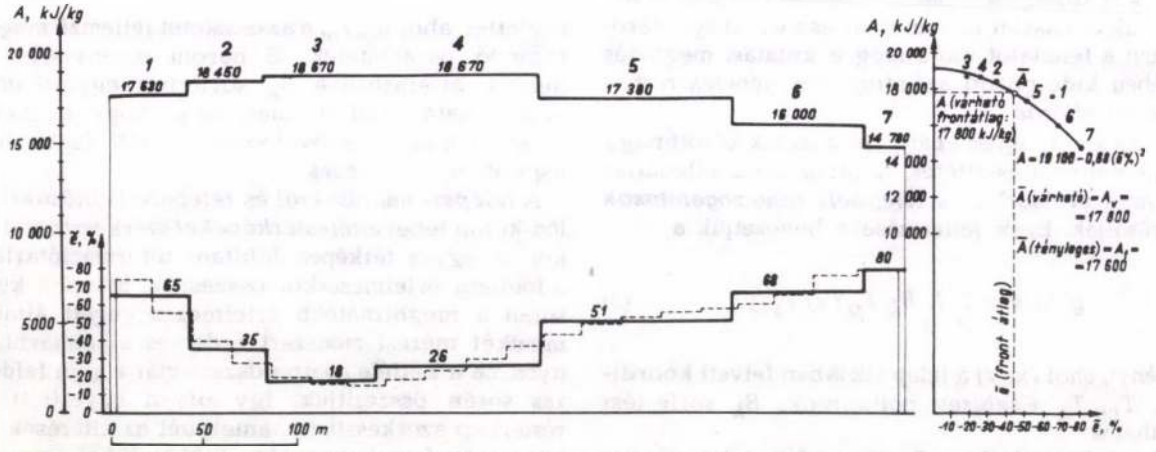
Mivel a telepátvilágítás leképzéstérképe a telepbeli fajlagos ellenállás inhomogenitásait tükrözi *(11. ábra),* és a telep minősége kapcsolatban van a telep fajlagos ellenállásával, így az eltérések geoelektromos leképzési térképe *nem tektonizált teleprészek esetén* egyben *a telep minőségváltozásának a térképe* is. *Vetők környezetében* azonban főleg azok igen jelentős ellenállás-csökkentő hatása érvényesül. Ezen zónák környezetében tehát az eltérésterkép *sokkal inkább a vető indikátora.*

A *11. ábrán* látható a *XX. bányaüzem 216-os front* izovonalas geoelektromos leképzési térképe. Az ábra felső részén a *minőség-ellenőrzési osztály* által a lefejtés után megadott területenkénti átlagos fűtőértéket írtuk fel. A *12. ábra felső részén* ugyanazt tüntettük fel grafikusan is, az alsó részen pedig a szeletenkénti átlagos látszólagos fajlagosellenállás-eltéréseket *(E%)* ábrázoltuk.

A fejtés hét területére vonatkozó $E\%$ —A (kJ/kg) értékpárok közötti összefüggés görbéje a *12. ábra jobb oldalán* látható. A fajlagosellenállás-eltérések és a fűtőértékek között a széntelepre az

$$A\ (\mathrm{kJ/kg}) = 19\,100 - 0{,}68\,(E\%)^2$$

függvénykapcsolat adódott. A hét pont közül az 1. számú azért esik a görbétől kissé távolabb, mert



12. ábra. Geoelektromos telepátvilágítás és -szondázás eltéréseinek összefüggése a szénminőséggel

a telep 1. szeletén *(11. ábra) vetőzóna* húzódik keresztül, $H = 1{,}0 - 2{,}6$ m közötti elvetési magassággal.

Szeizmikus abszorpciós tomográfia

A szeizmikus átvilágítások során készített felvételeken az összlet anyagi minőségéről a beérkezési időkön kívül az *amplitúdóviszonyok* is információt hordoznak.

Az *abszorpciós tényező* az összlet anyagi jellemzőinek és a feszültségállapotnak a változására érzékenyen reagál. Így jól jelezheti a fellazult zónákat és az in situ feszültségekkel terhelt területeket. A vetők körül kialakuló *fellazult zónák* indikálásával vagy ezek hiányában a *reflexiós veszteségek* jelzésével a vetők jelenlétére is következtethetünk. Egy más irányú kutatás keretében kidolgozott *abszorpciós tomográfiai rekonstrukció* alkalmazásának eredménye látható a *13. ábrán* [6], a geoelektromos átvilágítás—leképezés *E%* izovonalaival együtt. A mérések a *Márkushegyi bányaüzem 201. sz. frontján* történtek.

A geoelektromos leképezés és az abszorpciós tomográfia egyesített izovonalas térképek értelmezéséhez *ökölszabályként* kimondhatók az alábbiak:

— ahol *mind* a látszólagos fajlagosellenállás-csökkenések, *mind* az abszorpciótényező-értékek nagyok, ott a széntelep *tektonizált;*

— ahol a látszólagos fajlagosellenállás-csökkenések *nagy* értékűek, viszont az abszorpciósegyüttható-értékek *alacsonyak,* ott a széntelep *elmeddült.*

A *13. ábrán* berajzolt vetőzóna áthúzódását a fejtési területen 60-80 értékű fajlagosellenállás-csökkenés és 5-7 értékű abszorpciótényező-izovonalak jelölik ki.

A szeizmikus refrakciós sebesség-tomográfia

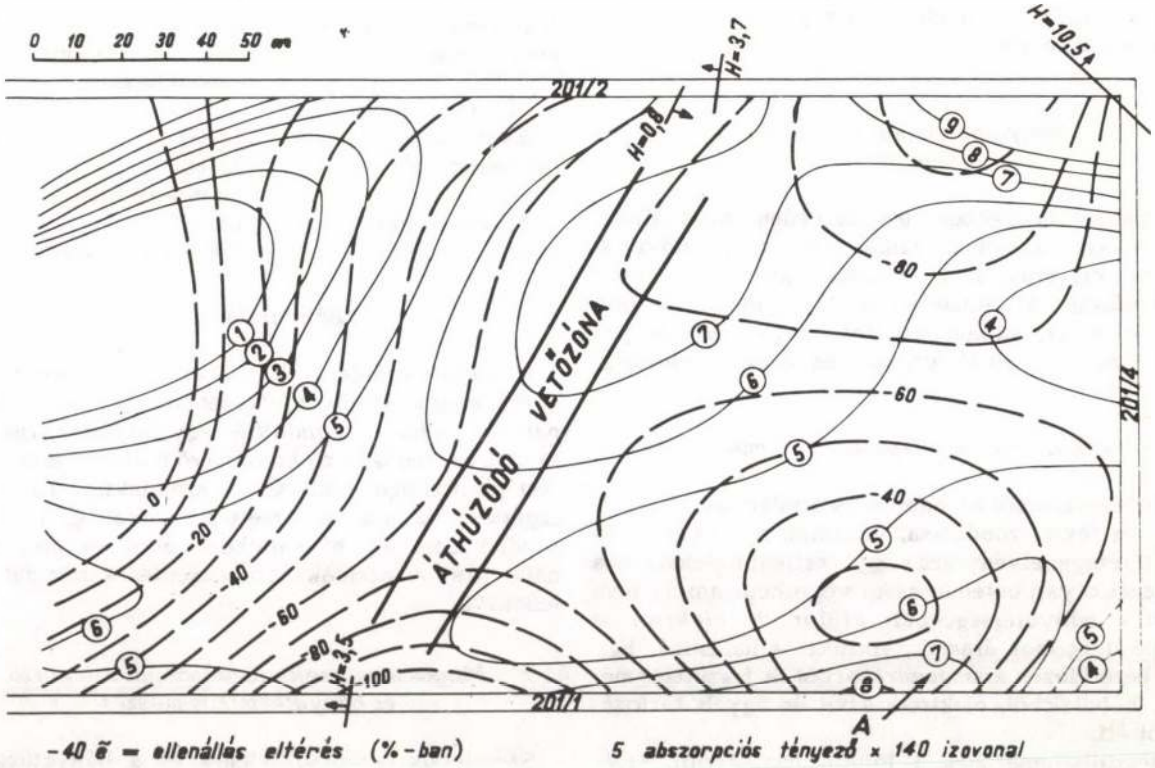
A *szeizmikus sebesség-tomográfia* módszerét hazai szénbányáink nagy részénél már évek óta alkalmazzák. Szomszédos vágatok között *szeizmikus átvilágítást* végeznek úgy, hogy az egyik vágat telepében robbantással vagy más módon szeizmikus hullámokat keltenek, amelyeket a másik vágat telepébe helyezett szeizmométer-csoportokkal észlelnek és valamilyen módon regisztrálnak. A robbantás és az észlelés (első beérkezés) közötti időtartamból, valamint az átvilágítási sugár hosszából egy *átvilágítási sebesség* számítható.

A szeizmikus hullámok a szénkísérő két réteghatáron refraktálódnak; elsőnek az a hullám érkezik be, amelyik a nagyobb sebességű telepkísérő határán terjed.

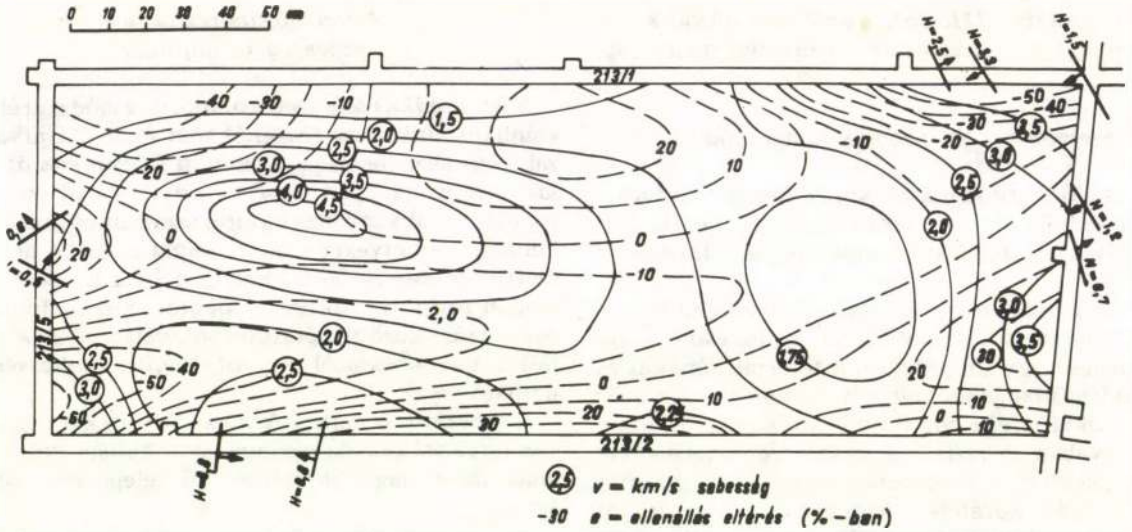
A XX. bányaüzem 213. sz. frontjáról készült geoelektromos telepátvilágítás-leképezés és szeizmikus refrakciós sebesség-tomográfia térképének *együttes* ábrázolása a *14. ábrán* látható. A *260/1. vágat* közelében talpfúrással 3-5 m mélységben elérték a nagy fajlagos ellenállású és nagy sebességű alapkőzetet. Ezt határozottan jelzik a 3,0-3,5 km/s nagyságú sebesség-izovonalak, továbbá a +20—+30 értékű ellenállás-növekedések kontúrvonalai. Hasonló geofizikai kép látható a *213/5. vágat* közelében is, ahol 4,0-4,5 km/s sebességek és a környezetüknél nagyobb értékű 0—+20 ellenállás-növekedések adódtak.

Geotermikus módszer

Geotermikus méréseken a vágatfalba, fedübe vagy fekübe fúrt lyukakba helyezett *érzékelőszondák útján*



13. ábra. Abszorpciós tomográfiai és geoelektromos átvilágítási térkép



14. ábra. Szeizmikus sebesség tomográfiai és geoelektromos átvilágítási leképezéstérképek együttes ábrázolása

történő hőmérséklet-meghatározás értendő. A mérési adatokból izotermaszelvények és -felületek, továbbá hőmérsékletigradiens-értékek térképezhetők. Az eljárás felszín alatti vízáramlások által hűtött vagy melegített zónák kimutatására, vetőzónák nyomozására, bányatűzgócok felderítésére alkalmazható. Elsősorban *vízbetörések és bányatüzek megelőzésére* célszerű üzemszerűen alkalmazni, azonban különböző *hidrológiai problémák megoldása* is lehetséges bányatermikus eljárás segítségével.

A hőmérsékleteket célszerű legalább 0,1 °C-os pontossággal meghatározni és valamilyen vonatkoztatási szintre javítani.

Talpfúrásokban végzett hőmérsékletek szelvényei láthatók a *10. ábra* alsó és felső részén. A mérések a *214/1 és a 214/2. vágatokban* olyan hűtött zónákat jeleztek, amelyek körzetében a fejtés során vízfakadások jelentkeztek.

Bánya-geofizikai műszerek fejlesztése

A bányatérségekben üzemszerűen használható műszerekkel szemben támasztott *főbb követelmények:* kis súly, könnyű szállíthatóság, egyszerű kezelhetőség, jól látható adatmegjelenítés, alacsony elektromos teljesítményfelvétel, csepegő víz és por elleni védelem, sújtólégrobbanás elleni védettség.

Geoelektromos telepszondázó műszer

A geoelektromos szondázás és átvilágítás, továbbá a fedü és fekü szondázása, valamint a bányabeli és felszíni rétegszelvényezés vagy vertikális elektromos szondázás olyan berendezéssel végezhető, amely *nem észleli a bányatérségekben előforduló elektromos zavarokat* (kóbor áramok, indukciós hatások). Egy ilyen berendezés áramgenerátorból és feszültségmérőből, kábelekből, elektródokból és egyéb tartozékokból áll.

A feszültségmérőnek a lehető legnagyobb érzékenységűnek kell lenni, azért, hogy egy kis fogyasztású és kis súlyú áramgenerátor elegendő legyen az árambevezetéstől 150-200 m távolságban is a széntelep határai között gerjesztett feszültség mérésére. A bányabeli mérési elrendezésnek olyannak kell lenni, hogy a transzverter-generátorból se konduktív, se induktív úton ne juthasson feszültség a mérő-vevő körébe.

Az árambevezető és -mérő elektródok ún. *lándzsa-elektród*-kiképzésűek, azért, hogy azokat a széntelep alsó és felső határán még kemény kísérőkőzetek esetén is be lehessen döfni, legalább 10 cm mélységig magas vágatokban is.

A kutatásokhoz készült *telepszondázó műszeregység* főbb adatai:

transzverter-generátor:

frekvencia:	2,0 ± 0,2 Hz
teljesítmény (leadott):	20 W
áramellátás:	12 V; 12 ó akku 12 órás műszakhoz

mérő-vevő:

frekvencia:	2,0 Hz
sávszélesség:	0,2 Hz
érzékenység:	1,0 mikrovolt
50 Hz elnyomás:	100 dB
áramforrás:	2 × 9,0 V rádióelem

Bányatalhőmérő

A vágatok oldal-, illetve talpfúrásaiban történő *hőfok-meghatározásra* félvezető dióda érzékelős, sárgaréz védőházas *szondák* és egy folyadékkristályos kijelzővel rendelkező *hőfokmérő műszer* készült (mérési pontossága ±0,3 °C). A szondákhoz egy olyan segédeszköz tartozik, amely a szondák és a kőzetek közötti megfelelő hőcsatlakozás elérését, majd használat után a szondák sérülésmentes kihúzását teszi lehetővé.

Magas hőmérsékletű széndepót ellenőrző és bányatermikus műszer

Széndepók hőmérsékletének és a bányatűzgócok helyének meghatározására olyan *hőmérőegység* felel

meg, amellyel legalább +200 °C körüli hőmérsékletek is mérhetők és hosszabb (pl. 50 m) előfúrásokban vagy béléscsövekben is elhelyezhetők az érzékelők.

Az említett célra a kohászatban használatos magas hőállóságú és elektromosan jól szigetelt *nikkel—nikkelkróm termoelemekből* készültek az *érzékelők*, amelyekből a termofeszültség *kompenzációs vezetékpáron* jut a *kijelzőműszerbe* az egyéb eredetű termofeszültségek elhárítása érdekében.

A kompenzációs vezetékpár egy hővezető fémtuskón át csatlakozik a folyadékkristályos digitális kijelzőműszerhez. A fémtuskó mindenkori hőfokát egy különleges félvezető integrált áramkör méri, amely a külső hőmérséklettől függően a termoelektromos hőfokméréshez szükséges 0 °C-nak megfelelő *elektronikus zérus* hőfokot állít elő.

A leolvasott termofeszültség így nagy hőfoktartományban közel lineárisan függ a szonda hőfokától, a kijelző közvetlen hőmérsékletet mutat.

A termoelemek fizikai tulajdonságaik következtében egalizáltak, tehát az összes szondához egyetlen kijelzőműszer is elegendő.

Összefoglalás és javaslatok

Az *Oroszlányi Szénbányák* bányaüzemeiben végzett bányabeli geofizikai mérések és a kutatási eredmények összefoglalását az *1. táblázat* tartalmazza. A hároméves kutatás-fejlesztés keretében elért eredmények a következők [4]:

— fejtési területek előkészítő vágataiban végez-

1. táblázat

Az Oroszlányi Szénbányák bányaüzemében végzett bányabeli geofizikai mérések és a kutatási eredmények összefoglalása

A mérések helye és ideje:	Geofizikai módszer:	Eredmények:
1. *A XX. bányaüzem* 216/F. fejtése 216/1, 216/2. vágataiban, a 60. feltáróvágatban 1982. június	— geoelektromos telepszondázás és telepátvilágítás — bányatermikus mérés — rétegszelvényezés	— vágatokkal feltárt vetők olyan mértékű összletellenállás-csökkenést okoztak, amelyek hasonló tektonizáltság kimutatására alkalmasak — a széntelep zavartalan és tektonizált részei szétválaszthatók — termikus mérésekkel hűtött zóna kimutatása — a bányabeli rétegszelvényezés technikai okok miatt eredménytelen volt
2. *A XX. bányaüzem* 214/F. fejtése 214/1, 214/2 vágataiban 1983. február	— geoelektromos telepszondázás és telepátvilágítás — bányatermikus mérés	— tektonikai és telepminőségváltozástérkép készítése — hűtött zónák kimutatása, amely vízmozgáshoz kapcsolódhat
3. *Márkushegyi bányaüzem* 107/2. vágatában 1983. június	— geoelektromos telepszondázás és telepátvilágítás	— kevés adat miatt (a sújtólégrobbanás idején félbeszakadt kísérlet) a mérések értelmezése bizonytalan
4. A XX. *bányaüzem* 204/F. fejtése 204/1, 204/2. vágataiban 1983. szeptember—1983. november	— geoelektromos telepszondázás és telepátvilágítás	— lefejtett terület mellett is alkalmazható a módszer telepzavarok kimutatására — vezetőzóna szélességváltozásának előre jelzése — ismeretlen vető előre jelzése — szomszédos lefejtett, omlasztott zónák tömörödési állapotának jelzése
5. A XX. *bányaüzem* 213/F. fejtése 213/1, 213/2. vágataiban 1984. május	— geoelektromos telepszondázás és telepátvilágítás — geoelektromos rétegszelvényezés — bányatermikus mérés — szeizmikus refrakciós mérés	— módszertani kutatás a geoelektromos telepátvilágítás számítógépi feldolgozására — a széntelep feküjében bekövetkező sztratigráfiai változások kimutatása a különböző módszerek alkalmazásával
6. *Márkushegyi bányaüzem* 201/F. fejtése 201/1, 201/2, 201/4. vágataiban 1984. augusztus	— geoelektromos telepszondázás és telepátvilágítás — szeizmikus refrakciós és telephullámmérés	— fejtésen áthaladó vetőzóna kimutatása geoelektromos telepátvilágítás és -szondázás, valamint telephullám abszorpciós tomográfiával — telepminőség-változás kimutatása geoelektromos és szeizmikus módszerrel

hető új geoelektromos, szeizmikus és geotermikus bánya-geofizikai *módszerek* kidolgozása és üzemi alkalmazása;

— bánya-geofizikai geoelektromos és geotermikus *célműszerek* tervezése, elkészítése és üzemi alkalmazása;

— telepzavarok, vetők és elmeddült zónák kimutatása *(prognosztizálása)* geoelektromos telepszondázás, -átvilágítás módszerével;

— sztratigráfiai zavarok (elmeddülések) *kimutatása* a geoelektromos telepszondázás, -átvilágítás és a szeizmikus abszorpciós tomográfia módszerek komplex alkalmazásával (geoelektromos leképezés és tomográfiai rekonstrukció);

— lefejtendő szénmező átlagos fűtőértékének számszerű *becslése;*

— az alkalmazott *módszerek számítógépesítése:* alapvető matematikai összefüggések, algoritmusok felállítása és gépi programok, printertérképek készítése.

A fentiekben leírt *lehetőségfelmérő és módszerfejlesztő kísérletek* elérték a céljukat. Bebizonyították, hogy a bányászati tevékenység során (vágathajtás) szerzett geológiai és a mérésekből kapott geofizikai információk egy fejtési terület széntelepének in situ tektonikai, sztratigráfiai és minőségi adatait megbízhatóan ismertté teszik [7]. Lehetőséget nyújtanak termelésütemezésre, vízvédelmi előrejelzésre és kőzetmechanikai változások nyomon követésére is.

A bányászati tervezéshez (fejtés geometriájának meghatározása, vágat szintvezetése) azonban a kivitelezés előtti időben, esetleg a kivitelezéssel párhuzamosan rendelkezésre álló információkra van szükség. Ezeket a tervezéshez szükséges adatokat a külszíni és bányabeli fúrások mellett, illetve azokkal együtt a bányabeli geofizikai mérések kellő időben, kellő gyakorisággal történő elvégzése szolgáltathatja. Erre azonban csak *a bányavállalatoknál létrehozott és a geológiai szolgálattal együttműködő geofizikai szervezet* képes.

Ez a feladatmegoldás szervezeti része.

A geofizikai módszerek és a hozzájuk kifejlesztett műszerek mind nagyobb területekről kell hogy megbízható, új információt nyújtsanak, és ezzel javítsák egy-egy bányamező lefejtési hatékonyságát. Ilyenek lehetnek a külszíni fúrások közötti vagy a külszíni fúrások és bányavágatok közötti terekről szerezhető és a bányászati tervezésben felhasználható geofizikai mérési adatok is.

A megfelelő időben szükséges információk megszerzése érdekében végzendő *módszertani-technikai fejlesztésekkel* tehát létre kell hozni

— a vágathajtásokkal egy időben alkalmazható geofizikai mérési módszereket és gyors feldolgozásuk lehetőségét;

— a bányatérségekben is alkalmazható sújtólégbiztos műszereket.

Megoldandó még a méréshelyi digitális jelrögzítés és memóriába tárolás, hogy az adatokat közvetlenül számítógépbe lehessen táplálni és a szükséges programvariációkkal kiértékelni.

Az előfúrások tengelyvonala térképezéséhez *előfúrás-lyukferdeség-mérő eszköz* szükséges. Tovább kell fejleszteni az előfúrások *geofizikai szelvényezőszondáit,* ki kell bővíteni a *szondapark választékát* (fajlagos ellenállás, térfogatsűrűség, természetes gammaspektrum, fotoelektromos abszorpció, akusztikus futási idő és csillapítás, indukciós vezetőképesség stb., hitelesítőállomások létesítése).

A további feladatok adottak, csak a bányamérnökök, geológusok és a geofizikusok alkotó együttműködése kell a megoldáshoz.

IRODALOM

[1] *Dr. Szentiványi Ferenc:* Az oroszlányi barnaszénmedence bányaföldtani és hidrológiai viszonyai. Bányászati Lapok, 1964/4. p: 236—245.

[2] *Csókás J.:* Vetőkimutatás szénbányák vágataiban geofizikai módszerekkel. BKL Bányászat, 109, (5), 1976. p: 314—319.

[3] *Csókás J.—Gyulai Á.—Molnár D.:* Tektonikai prognózistérképek készítése geoelektromos telepszondázás módszerével. Magyar Geofizika, XX. (6), 1980. p: 219—227.

[4] Az Oroszlányi Szénbányák VI. ötéves terve, 1983—84. évi kutatási-fejlesztési tevékenysége keretén belül bányageofizikai kutatások végzéséről. Zárójelentés. NME geofizikai tanszék, 1985. március hó.

[5] *Gyulai Á.:* Széntelepes összletekben végzett vágatszondázások kiértékelése. Magyar Geofizika, XX. évf. 4. sz. p: 142—148.

[6] *Dobróka M.:* Széntelepes összletek inhomogenitásának és tektonikai zavarainak vizsgálata telephullámok abszorpciója útján. Kandidátusi értekezés, Miskolc, 1985.

[7] *J. Csókás, — A. Gyulai, — M. Dobróka:* Determination of quality changes and tectonic disturbances occurring in coal deposits by means of geoelectric method. 47 th meeting of european exploration geophysicist, Budapest, 1985.

(A kézirat 1985. november 10-én érkezett be.)

Külföldi hírek

A szovjet szénbányászat fejlődése

1986-ban 725 Mt-ra növelik a *Szovjetunió* széntermelését. 1960 óta a szénbányászat termelése minden ötéves tervidőszakban 25%-kal nőtt *Borisz Bratcsenkó* szénbányászati miniszter közlése szerint. A fejlesztés terén a hangsúly a *külszíni bányák* kapacitásnövelésén van. Jelenleg 70 külszíni fejtésből kb. 300 Mt/a szenet termelnek ki. A föld alatti művelésű bányákat is korszerűsítik, a bányák 70%-át gépesítették. A legnagyobb szovjet külszíni fejtésű szénbánya az *Ehibasztuz szénmezőre telepített Bogatir bánya a Kazah Szocialista Köztársaságban.* A XI. ötéves terv (1981—85) egyetlen éve alatt a bánya 50 Mt szenet adott. A földtani feltételek eszményiek. A szén a külszínhez közel helyezkedik el, és a felette levő meddőréteg csupán 25 cm vastag. Nem csoda, hogy *ez a Szovjetunió legtermelékenyebb szénbányája.* Erre a szénmezőre további bányákat is telepítenek, és nagy teljesítményű hőerőművek építését tervezik. Az *Ehibasztuz* erőmű már villamos energiát termel.

(International Mining, 1986. június)

H. W.

Az AnDo robbanóanyag-gyártás tapasztalatai a Mecseki Ércbányászati Vállalatnál

LACZKÓ LÁSZLÓ okl. bányamérnök, műszaki fejlesztési részlegvezető — OROVECZ JÓZSEF okl. bányatechnikus, telepvezető
(Mecseki Ércbányászati Vállalat, IV. bányaüzem, Pécs)

ETO: 622.235.213.42:622.345.9(439.127)

A mecseki uránércbányászatban a jövesztés kizárólag robbantással végezhető. A robbantásos jövesztés költségei jelentős hányadot képviselnek a termelési költségeken belül, ezért a gazdaságosság fokozása érdekében a Mecseki Ércbányászati Vállalat már az 1960-as évek végén kísérleteket kezdett új típusú robbanóanyag előállítására. Az AnDo típusú robbanóanyag-gyártás megszervezésének szükségessége, a robbanóanyag-gyártás folyamata és a legújabb kísérletek.

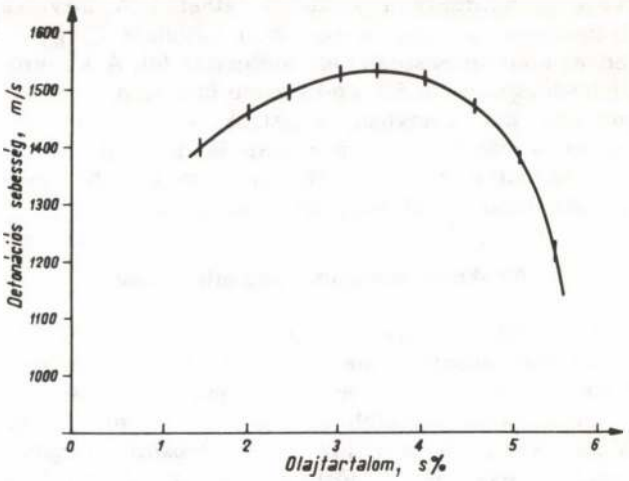
A *Mecseki Ércbányászati Vállalat* üzemeiben a jövesztést kizárólag robbantással végezzük. A robbantási költség csökkentésére a vállalatnál 1968-ban robbantási kísérleteket kezdtünk *AnDo* (AnFo) típusú *ömlesztett robbanóanyag*gal. A robbantási kísérletek pozitív eredménnyel zárultak. A biztató kísérlet hatására a *MÉV* létrehozott a vállalat területén *AnDo* robbanóanyag gyártására egy *keverőtelep*et. (A keverőtelep az *1. ábrán* látható.)

A gyártási engedélyt 1970-ben kaptuk meg az *Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség*től és a *Belügyminisztérium*tól.

A gyártás során *kísérleti robbantásokat* végeztünk *különböző gázolajtartalmú robbanóanyaggal*, hogy a legmagasabb detonációs sebességgel rendelkező keveréket előállíthassuk. A kísérletek folyamán a keverési arányt 1,5% és 5,5% között változtattuk. A detonációs sebesség változását a *2. ábra* szemlélteti.

A vizsgálat eredményei alapján *legmegfelelőbb*nek *a 4% gázolajtartalmú robbanóanyag* bizonyult, így ennek a gyártása terjedt el. A robbantási hatásfokot nagyobb gázolajtartalom esetén rontja az is, hogy a szovjet ammónium-nitrát felülete tömör, felületi porozitása viszonylag alacsony, így a keverésnél a gázolaj lecsorog és a keverék inhomogénné válik.

A szakirodalmak alapján az *AnFo* robbanóanyagok detonációs sebessége 3000—4600 m/s, ezzel szemben *az általunk előállított AnDo robbanóanyag* csak *1200—1800 m/s sebességgel detonál.*



2. ábra. Az AnDo detonációs sebességének változása a gázolajtartalom függvényében

Az ammónium-nitrát a mezőgazdaságnak készül, így tisztasága nem közelíti meg az *USA*-ban és *Svédország*ban használt 99,5% -os tisztaságú alapanyagét, amely azután a robbantástechnikai mutatókban is érezteti hatását.

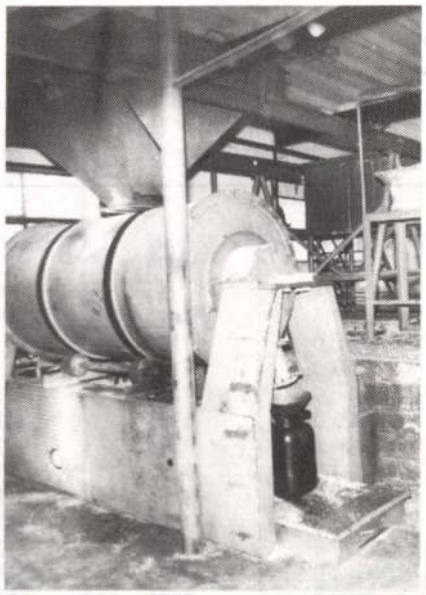
A gyártási folyamat leírása

Az ammónium-nitrát-alapanyag tárolása

Az ammónium-nitrát-alapanyag tárolása az e célra épített raktárban történik. *A keverőberendezésbe*



1. ábra. Az AnDo keverőtelepe



3. ábra. Az AnDo-kerverőberendezés képe

először a kimért *ammónium-nitrátot* adagolják be. Amennyiben keverékanyagokat is használnak (Al-púder, nedvszívó anyag), úgy a kimért *szilárd komponensek egymás után* adagolhatók a keverőberendezésbe. *Ezután* történik a *gázolaj* beadagolása az üzemanyagkúton keresztül, adagolócsappal. (A keverőberendezés a *3. ábrán* látható.) A keverés 6 percig tart, a gép percenkénti fordulata 7, így az anyag a keverés során nem melegszik fel. A keverődobban egyszerre 500 kg-ot keverünk meg. A keverődobot két irányban forgatjuk, egyik irányban kever, a másik irányban a csapolás történik. A keverődobból *a csapolás* kétoldalt történik, *20 kg-os polietilénzsákokba, vagy pvc-kannákba.*

Az AnDo robbanóanyag minősítése

Az *AnDo* robbanóanyag minden keveréséből részmintát veszünk, majd a részmintákat összekeverve kapunk egy egységes mintát, amelynek a mennyisége legalább 20 kg kell legyen. Ebből a mennyiségből készítjük el a *minősítő vizsgálatok*at. A gyártási (minősítési) tétel nagysága legfeljebb a gyártási engedélyben meghatározott mennyiség lehet, a *MÉV*-nél ez 40 000 kg.

Minden, gyártási tételből vett mintán, illetve minden, felhasználásra kerülő ammónium-nitrát esetében el kell végezni:

— a *külalak* vizsgálatát,
— a *víztartalom* vizsgálatát,
— az *indíthatóság* vizsgálatát, és
— minden ötödik gyártási tétel *gázolajtartalom*-vizsgálatát.

Ha a leírt vizsgálatok megfelelő eredménnyel zárultak, akkor az *AnDo* robbanóanyag robbantási munkálatokra megfelelő.

Vállalatunk *AnDo* keverőtelepén a termelés az 1970. évtől kezdve folyamatosan emelkedett, és ez 1980-ig egyenletesnek mondható. 1981-től viszonylagos termeléscsökkenés állt be, ez talán a robbantástechnika hatékonyságának növekedésére vezethető vissza.

1. táblázat

AnDo robbanóanyag-termelési adatok 1970—1985 között

Év	Termelt mennyiség t	Produktív teljesítmény kg/mü	Összes teljesítmény kg/mü
1970	100,0	—	—
1971	985,0	607	518
1972	1636,4	875	705
1973	2202,4	913	817
1974	2367,5	1097	952
1975	2598,0	1147	981
1976	2959,0	1125	1100
1977	3366,0	1310	1170
1978	3223,0	1275	1133
1979	3406,0	1374	1222
1980	3325,0	1376	1172
1981	3261,0	1481	1253
1982	3096,0	1545	1278
1983	3174,0	1581	1290
1984	2788,0	1476	1164
1985	2690,0	1331	1067

AnDo-robbanóanyag-előállítási adataink alakulását az elmúlt években az *1. táblázat* szemlélteti.

1972 óta más vállalatok, üzemek, kőbányák részére is gyártunk *AnDo* robbanóanyagot, 1980/81-től évi *AnDo*-gyártásunk 40—45% -át idegen vállalatoknak adjuk el.

Kísérletek különböző % -os alumíniumpúder-adagolással

A külföldi tapasztalatok adaptálásával kezdtük el az alumíniumpúder-adagolásos kísérleteket. A mindössze 2% -os *Al-púder*-adagolással az egyébként alacsony és változó (1000—1400 m/s) detonációs sebesség mintegy 4-500 m/s-mal megnő és viszonylag állandó értéken marad.

A kísérleteket 1—6% -os *Al-púder*-keverésű *AnDo*-val végeztük el. Mérési eredményeink során megállapítottuk, hogy *2—4% Al-tartalom a legmegfelelőbb.*

Az utóbbi pár évben egyre több bányaüzem, kőbánya végez robbantást *Al-púder*rel kevert *AnDo* robbanóanyaggal.

Az *AnDo* gazdaságosságát mi sem bizonyítja jobban, mint az, hogy üzemeink 75—80% -os arányban ezt használják fel robbantásaikhoz, és hogy a robbantási költségek részaránya a kőzetkeménység növekedése ellenére sem emelkedett.

Vállalatunk *AnDo* keverőtelepén *sima* (ammónium-nitrát + gázolaj) — és *Al-púderrel kevert AnDo* robbanóanyagot gyártunk. Kapacitásunkat növelni tudjuk, így bármely (saját és idegen) igényt ki tudunk elégíteni.

Laboratóriumi és föld alatti kísérletek a Suminite Vegyi Vállalat (Japán) porózus szemcsés ammónium-nitrátjával

A *Mecseki Ércbányászati Vállalat* gyártmányfejlesztésre kapott a *japán Suminite Vegyi Vállalat* — speciálisan *AnDo* robbanókeverék számára készített — porózus szemcsés ammónium-nitrátjából, — kísérlet céljából.

A laboratóriumi vizsgálatnál csak nedvesség- és különböző gázolajtartalmat vizsgáltunk. A vizsgálatot *párhuzamosan szovjet ammónium-nitráttal is* elvégeztük. A mintákhoz mindkét ammóniumnitrát-féleség esetében 5—9% gázolajat kevertünk és az *AnDo* minősítésének megfelelően határoztuk meg a gázolaj- és nedvességtartalmat (az *OBF* 3030/1/1977. számú határozat alapján).

A minták gázolajtartalmát 14 nap múlva újra meghatároztuk. A második gázolaj-meghatározás alkalmával a mintát már nem homogenizáltuk, a meghatározás a minta felületéről vett szemcsékből történt.

A nedvességtartalom nem függött a mintákhoz kevert gázolaj mennyiségétől. A *szovjet* ammónium-nitrát 0,28%, a *japán* 0,12% nedvességet tartalmazott.

A *szovjet* ammónium-nitrátból történt *gázolaj*-meghatározás a keverés után kb 1,5% -kal alacsonyabb értéket mutatott, mint a ténylegesen bekevert gázolajmennyiség, 14 nap állás után a *szovjet* ammónium-nitrát *gázolajtartalma* kb. 3,5% -ra állt be, a gázolaj többi része a mintaedény alján gyűlt össze.

A *japán* ammónium-nitrát elemzett *gázolajtartalma megfelelt a bekevert* gázolaj *mennyiségének*. A bekeverés után *azonnal és a 14 nap múlva* meghatározott gázolajtartalom *azonos volt*.

Meghatároztuk az ammóniumnitrát-minták *izzítási maradékát* is (előzetes kénsavas elfüstöléssel). Eszerint a *szovjet* ammónium-nitrát 0,9% , a *japán* 0,004% , 800 °C-ig el nem bomló anyagot tartalmaz.

A gázolajtartalom-vizsgálatnál szembetűnő volt, hogy a *japán* ammónium-nitrát 7% -ig teljesen magába szívta a gázolajat, 8 illetve 9% -ból megközelítőleg 0,5—0,7% -ot vesztett el a bekevert mennyiségnél. A bekevert szemcsék lényegesen gördülékenyebbek voltak, mint a *szovjet* ammónium-nitrát.

Robbantási kísérletek föld alatti bányatérségben

A bányabeli kísérleteket csak a *japán* ammónium-nitráttal végeztük el. A vizsgálatnál detonációs sebességet mértünk négyféle keverékkel. A keverékek egységesen 5,5% gázolajat, valamint 0—5—10—15% alumíniumpúdert tartalmaztak. A mérést egysugaras oszcilloszkóppal végeztük, a töltet elején indítóvezetékkel, a töltet végén pedig záróvezetékkel. A robbanás idejét az oszcilloszkópon elhelyezett fényképezőgéppel lefotóztuk, amelyet előhívás után kiértékeltünk. Minden esetben 1 m-es töltetoszlopon végeztük a detonációs sebesség mérését. Az értékelésnél az alábbi eredményeket kaptuk:

AnDo (5,5% gázolaj)	**1. mérés**	**3846 m/s**
	2. mérés	**4166 m/s**
5% Al-puderral keverve	**1. mérés**	**3703 m/s**
	2. mérés	**2941 m/s**
10% Al-puderral keverve	**1. mérés**	**3571 m/s**
	2. mérés	**3333 m/s**
15% Al-puderral keverve	**1. mérés**	**3703 m/s**

A robbantási kísérletek száma azért ilyen kevés, mert csak minimális mennyiségű *japán* ammónium-nitrátot kaptunk. Ennyiből is megállapítható azonban, hogy a mért eredmények alapján meglehetősen *stabil* keveréket sikerült előállítani, és a kevés mérésből is kitűnik, hogy a kapott keverék lényegesen jobb volt, mint a *szovjet* anyagból előállított *AnDo* típusú robbanóanyag-keverék.

IRODALOM

[1] *Horváth K.*: Fúrási, robbantási technológiák tökéletesítése. MÉV Kutatási zárójelentés, kézirat, 1971. p.: 29—39.

[2] *Laczkó L.*: Fúrási, robbantási technológiák tökéletesítése. MÉV Kutatási zárójelentés, kézirat, 1984. p.: 48—52.

[3] *Orovecz J.*: A Mecseki Ércbányászati Vállalat AnDo keverőtelepének tapasztalatai. Kézirat, a VIII. nemzetközi robbantástechnikai konferencián elhangzott előadás.

(A kézirat 1986. május 10-én érkezett be.)

Külföldi hírek

Anglia kaolinbányászata

Nagy-Britanniában 1985-ben 2,87 Mt kaolint bányásztak. Ennek 80%-át a papíripar használta fel töltő- és mázanyagként, 12%-át a kerámiaipar, a fennmaradó hányadot pedig más, különböző iparágak, melyek közül a festék-, gumi- és műanyagipar a legjelentősebb. A kaolinipar *Délnyugat-Angliában, Devon* és *Cornwall* grófságokban épült ki. Az *English China Clays* cég a világ legnagyobb kaolintermelője: 21 külszíni bányája működik.

(World Mining Equipment, 1986. április)

H. W.

Vasércтermelés az egyiptomi sivatagban

A *Kairótól* 330 km-re délnyugatra fekvő *El Gedida bánya* a *Bahariya oázis* közelében az ország legnagyobb vasércbányája. Az 1986. évi terv szerint a külszíni bányából 4,2 Mt vasércet és meddőt termelnek ki. A bányavállalat az *Egyptian Iron and Steel Co.* fiókvállalata. A bányát vasút és sivatagi autópálya köti össze a *külső kairói Helwanban* levő kohóval. Az ércтelepet a 60-as évek elején kutatták meg, és 1973-ban kezdődött el a nagyüzemi termelés. Az első öt év 0,5 Mt ércet eredményezett, és a bányászkodás teljesítménye meredeken emelkedik. A bányába most állították üzembe a *Poclain* cég nagy teljesítményű elektrohidraulikus exkavátorát.

(African Technical Review, 1986. május)

H. W.

Inert gázokkal a tűz ellen a francia bányászatban

A francia bányászatban több — gazdasági és biztonsági szempontból pozitív — tapasztalatra tettek szert az inert gázok alkalmazásával a bányatüzek megelőzésében és leküzdésében. Ezekből három példát ismertetünk.

A *blanzy-i szénmedence Rozelay bányájában* a hazafelé haladó, szénomlasztásos fejtések mögött nitrogénnel előzik meg az öngyulladásos tüzek kifejlődését. A vágatcsonkokat vegyi habbal zárják le.

A *lotaringiai szénmedence Sainte-Fontaine* bányájában metánkifúvásból eredő fejtési tüzet oltottak el nitrogén felhasználásával. Ennek során a szomszédos *Saarmedence* berendezéseit is igénybe vették a korábban megkötött kölcsönös segítségnyújtási szerződés alapján.

Az egyik lejtős akna hajtása során szalagtűz keletkezett, amelyet a menekülés időtartamára porraloltókkal sikerült mérsékelni. Ezt követően — a melegedés folytán kialakuló, majd erősödő légáram hatására — a tűz a szalag teljes hosszában fellobbant. Elfojtására folyékony szén-dioxidot juttattak a lejtős aknába.

A nitrogénnel történő tűzvédelem feltételeit valamennyi francia szénbányában biztosították. A nitrogénellátást részben gépjárművekkel (szállító- és párologtatóegységekkel) oldják meg, részben csatlakoznak az ipari nitrogénhálózatokhoz. A bányában rendszerint más célra már meglevő csőhálózatot használnak fel (pl. iszapolóhálózatot).

(*Industrie minérale — Les techniques*, 1986. augusztus—szeptember, p: 311—316)

Gerentsér Imre

Tízéves a SCHARF kooperáció

VARGA JÁNOS okl. gépészmérnök, gyártásirányítás-vezető (Tatabányai Szénbányák Fővállalkozás és Gépgyár, Gépgyárrészleg, Tatabánya)

ETO: 622.625.6:622.332.1(439.134)

A cikk nem foglalkozik a Scharf szállítási rendszer műszaki kérdéseivel, mivel erről már több publikáció is megjelent a BKL Bányászatban és a részletes műszaki leírások az érdeklődők rendelkezésére állnak. Ehelyett a beszámoló rövid áttekintést szeretne adni az elmúlt tíz évről, annak eredményeiről és kudarcairól egyaránt, remélve azt, hogy a Scharf kooperációról átfogó képet sikerül adni. Egy cikk keretében teljes képet adni természetesen lehetetlen, de a cikk írójának rendelkezésére álló ismeretek alapján — aki a kooperáció kezdetétől napjainkig tevékenyen részt vett annak lebonyolításában — módjában volt a lényegesebb kérdéseket írásában kiemelni.

A kooperáció létrejöttének előzményei

1976-ban a *Magyar Szénbányászati Tröszt (MSZT)* — a korszerű szállítóberendezések alkalmazásának lehetőségét vizsgálva — arra a megállapításra jutott, hogy a mai modern, komplex gépesítettségű bányászati technológia kiszolgálása, e kiszolgálás folyamatossága és termelékenysége a meglévő technikai eszközökkel nem oldható meg. Ezért úgy döntött, hogy a folyamatosan végzett bányászati gépesítési feladatok mellett, azokkal párhuzamosan, megoldást keres a *nehéz terhek*, különösen a *biztosítószerkezetek*, valamint a *dolgozók* korszerű eszközökkel lebonyolítható szállítására.

Felkérte az illetékes *NIKEX külkereskedelmi vállalatot*, hogy tegye meg a szükséges lépéseket a megfelelő piackutatásra. Ennek fő szempontjaiként az alábbiakat jelölte meg.

— A berendezéseknek *alkalmasoknak* kell lenniük — a magyar szénbányászat körülményeit figyelembe véve — *nehéz terhek* (pl. komplett pajzsberendezések, transzformátorok, szivattyúk stb.), *biztosítóanyagok* (pl. TH profilanyagok, összekötők, beton stb.), valamint *személyek biztonságos szállítására.*

— A vállalkozó külföldi partner hajlandó kell legyen az akkor arra kijelölt magyar vállalattal *kooperációs együttműködést* létrehozni.

A piackutatással időben párhuzamosan megállapodás született az akkori *Magyar Szénbányászati Tröszt* és a *Tatabányai Szénbányák* között arra, hogy a *Tatabányai Szénbányák* az akkori *Központi Műhelyüzemében* vállalkozik a kooperációs gyártásra.

A NIKEX piackutatása eredményeként megállapították, hogy *a környező szocialista országokban nem gyártanak* a megadott műszaki paramétereket kielégítő berendezést, illetve erre vonatkozóan szakosodási megállapodás sincs.

A tőkés országokban végzett piackutatás a *francia Stephanoise* és a *nyugatnémet Scharf* cégekre, valamint az *angol* bányagépgyártásra terjedt ki. Megállapítva, hogy *Angliában* hasonló jellegű berendezéseket nem gyártanak, a *francia* és a *nyugatnémet* berendezések *közül* kellett a kedvezőbb technológiai adottságút választani. Így döntöttek a *Scharf* cég szállítóberendezése mellett. A többi megkeresett partner kooperációs gyártásmegosztást sem vállalt. A *Scharf* cég melletti döntést az a tény is befolyásolta, hogy a cégtől vásárolt kötélpályás berendezések ekkorra már a *Tatabányai Szénbányák* több üzemében problémamentesen működtek.

A kooperációs szerződés megkötése és annak tartalma

A megfelelő partner kiválasztását követően az illetékes hatóságok rövid időn belül megadták az engedélyt a kooperációs szerződés megkötésére. A szerződést 1976. június 22-én a *Scharf* cég telephelyén, *Hamm*-ban kötötték meg. *A szerződés tárgya Scharf típusú egysínű függősínpályás berendezések közös előállítása* volt. A szerződés mellékleteiben meghatározták egyrészt azon egységek körét, amelyeket a *Scharf* cég szállít *Magyarországra*, másrészt azokét, amelyek gyártása *Magyarországon* történhet. A berendezések közös előállításánál *50—50% -os arányban* állapodtak meg. A *Scharf* cég kötelezte magát, hogy az eladott áruk értékének mértékéig visszavásárol a magyar partnertől. A *kölcsönös* szállítások *értékhatára 800 eDEM* volt. A *Magyarországon* történő gyártáshoz a *német* fél vállalta a komplett kiviteli dokumentáció díjmentes átadását, valamint a gyártmányok fejlesztéséből adódó műszaki változtatásoknak a magyar partner részére történő haladéktalan megküldését. Ma már megállapítható, hogy a szerződés megkötése mindkét fél számára előnyös volt. A *Scharf* cég biztos piachoz —, a *magyar szénbányászat* pedig — devizakímélő importtal — korszerű szállítóberendezés birtokába jutott.

Az eocénprogram hatása a Scharf kooperációra

A kooperáció létrejöttének időpontjában még csak a már *üzemelő bányák Scharf berendezéssel történő ellátása* volt a célkitűzés. Ennek megfelelően került a szerződésbe a 800—800 eDEM-s kölcsönös forgalmi érték. Időközben azonban döntés született az *eocénprogram* végrehajtásáról is, amely a kölcsönös szállítás mértékében nagy volumenű emelkedést eredményezett. Addig, amíg a hagyományos bányaművelést folytató bányáknál a kooperáció révén kapott szállítóberendezések üzembe állítása elsősorban *termelékenységemelést*, illetve *munkavédelmi javulást* kellett eredményezzen, addig az *eocénprogramhoz* gyártott és az e bányákba beépült *Scharf* berendezések már *a bányaművelés szükséges technológiai elemei* voltak. A modern, gépesített bányaművelés, sőt ezen bányáknak már a létesítése is nehezen lett volna elképzelhető hasonló berendezések alkalmazása nélkül. Az új bányák lejtős aknáinak a kihajtási technológiáját is úgy alakították ki, hogy a kihajtáshoz szükséges anyagok, valamint — egy bizonyos

hossz után — a dolgozók szállítása is *Scharf* típusú függősínpályás szállítóberendezéssel történjen. Az *eocén*programokban a szállítási rendszerek rugalmassá tételéhez az egész bányát behálózó függősínpályát és dízelmozdony vontatású szerelvényeket irányoztak elő. A döntést követően már nagyon rövid időn belül — *1977 első negyedévében — üzembe helyezték a Márkushegyi bányaüzemnél az első dízelmozdony vontatású szerelvényt.* A külszíni fogadóállomás, a pálya-acélszerkezet, valamint maga a pálya — az *Oroszlányi Szénbányák* és *Tatabányai Szénbányák* szoros együttműködésében — már a *Scharf* szerelvények megérkezése előtt elkészültek. A *Scharf* típusú szállítóberendezéseknek az *eocénprogramban* történő alkalmazására vonatkozó döntés a kooperáció jellegére is meghatározónak bizonyult. *Az azóta eltelt időszakban az importált berendezések több mint 90% -át ezekben a bányákban építették be.*

Már 1977-ben nyilvánvaló volt, hogy a kooperációs szerződésben meghatározott forgalmi értékek nem elegendőek. A tett erőfeszítések eredményeként azután 1978. évtől kezdődően sikerült olyan megoldást találni, amellyel a kölcsönös szállítások köre bővült a saját felhasználásra kerülő alkatrészekkel, importmegtakarítással. Így vált lehetővé, hogy a magyar szénbányászat a legszükségesebb berendezések birtokába juthasson.

Scharf berendezések importja

A kooperáció kezdetétől 1985. év végéig terjedő időszak néhány számadatán szeretném érzékeltetni, hogy az eocén program keretében milyen jelentős dízelmozdony vontatású szerelvény beszerzések történtek:

1976: Oroszlányi Szénbányák — 1 db
1977: Tatabányai Szénbányák — 2 db
Oroszlányi Szénbányák — 1 db
1978: Tatabányai Szénbányák — 2 db
Oroszlányi Szénbányák — 3 db
1979: Tatabányai Szénbányák — 2 db
Oroszlányi Szénbányák — 2 db
1980: Tatabányai Szénbányák — 2 db
Oroszlányi Szénbányák — 3 db
1981: Tatabányai Szénbányák — 3 db
1982: Dorogi Szénbányák — 2 db
1983: Tatabányai Szénbányák — 2 db
Oroszlányi Szénbányák — 1 db
Dorogi Szénbányák — 1 db
1984: Tatabányai Szénbányák — 4 db
Oroszlányi Szénbányák — 4 db
Dorogi Szénbányák — 3 db
1985: Tatabányai Szénbányák — 1 db
Oroszlányi Szénbányák — 2 db
Dorogi Szénbányák — 1 db

A fenti összeállításban időrendben látható az import változása, valamint a különböző bányavállalatok vásárlásának mértéke is. Természetesen a dízelmozdonyok és azok szerelvényelemei mellett az elmúlt tíz évben *kötélgépeket* és ezekhez tartozó szerelvényeket is vásároltak. A gépeket kb. 70% -ban a meglévő bányáknál, 30% -ban pedig az *eocénprogram* bányáiban állították üzembe. Az import lebonyolítását a *Tatabányai Szénbányák Fővállalkozás és Gépgyár Gépgyárrészlege* (volt Központi Műhelyüzem) végezi a *NIKEX Külkereskedelmi Vállalat* bevonásával. A bányavállalatok részére a gépbeszerzés nem minősült importnak.

Az 1985. évtől az import összetételében változás volt tapasztalható. Egyrészt a bányavállalatok egyre jobban az olcsóbb, kötélgépes megoldást részesítették előnyben. A másik — lényegesebb — változást a nagy teherbírású pajzsok szállításának, valamint a frontátszerelések gyorsításának az igénye okozta. A *Scharf* cég által kifejlesztett *adhéziós pályás szállítóberendezéssel* (az ún. *Streckenkulival*) történő pajzs-, egyéb nehézteher-, valamint személyszállítás iránt egyre növekvő igény merült fel, és várhatóan az 1986. évben már 2—3 bányavállalatnak lesz ilyen berendezése. Az úttörő ezen a téren a *Mecseki Szénbányák* volt, ahol — közmegelégedésre — már üzemel egy *„Streckenkuli"* berendezés *a mázaszászvári bányaüzemnél.*

Scharf berendezések exportja

A már az előbbiekben említett okok miatt a megnövekedett importigény ellentételezésére kellett, illetve

1. táblázat

A Scharf kooperáció keretében történt teljesítések NSZK márkában, az 1976—1985. években

	Import NIKEX-en keresztül	Konszignációs raktárból felhasználás	Import összesen	Export NIKEX-en keresztül	Importkiváltó hazai gyártás	Export- és importkiváltás együtt
1975	576 745	—	576 745	—	149 976	149 976
1977	1 702 886	—	1 702 886	410 435	985 276	1 403 711
1978	2 644 413	172 057	2 816 470	1 010 419	1 934 104	2 944 523
1979	2 808 111	384 509	3 192 620	1 821 459	1 090 370	2 911 829
1980	2 372 261	646 000	3 018 261	1 728 000	2 248 166	3 976 166
1981	2 137 099	1 324 800	3 461 899	1 837 441	1 987 410	3 834 851
1982	2 175 000	1 356 100	3 531 100	1 656 000	2 286 000	3 942 900
1983	2 242 407	1 259 858	3 502 265	1 059 594	2 448 600	3 508 194
1984	4 683 035	1 500 000	6 183 035	2 521 873	4 058 000	6 579 873
1985	4 148 817	1 700 000	5 848 817	1 500 000	3 421 000	4 921 000
1976—1985 Összesen:	25 490 774	8 343 324	33 834 098	13 563 281	20 635 902	34 199 183

kell törekednünk, hogy az export volumenét a lehető legnagyobb mértékben növelhessük a gazdaságossági szempontokat is figyelembe véve. Az export volumene növelésének a lehetőségét legnagyobb mértékben az anyaggyártó ipar lehetősége határozza meg. Sajnos sem a hengerelt szelvényekből, sem pedig a kovácsolt termékekből nem sikerült olyan minőséget kapnunk, hogy az export volumene jelentősebb mértékben emelhető lett volna. *Különösen nagy lehetőség mutatkozott volna az ellentételezésre a komplett futósín exportjával.* Sajnos az ebben az áruféleségben illetékes kohászati vállalat a jelenlegi technikával a legnagyobb erőfeszítés ellenére sem tudta megoldani a *nyugatnémet szabványnak* megfelelő szelvény hengerlését. Így exportunk összetétele szinte évenként változik a *Scharf* cég mindenkori üzleti lehetőségeinek a függvényében. A kiszállításra kerülő termékek zömét görgőcsoportok, „streckenkuli" sínek, valamint kipufogógáz-hűtőtartályok teszik ki.

Alkatrészellátás, szerviz

Az 1978. évben a *Scharf* céggel szerződést kötöttünk *konszignációs raktár* létesítésére az akkori Központi Műhelyüzem területén. A konszignációs raktár az eltelt hét év során — az időnként előforduló gondok ellenére is — betöltötte a feladatát. A felhasználó bányavállalatokkal, valamint a *Scharf* céggel kialakított szoros együttműködés eredményeként a váratlanul adódó meghibásodások kijavításához szükséges alkatrészbehozatal is megoldódott. A *Scharf* cég részéről a már üzemelő berendezések zavartalan működése, valamint az új berendezések üzembe helyezése az elsődleges feladat. Szinte minden hónapban a két, ezzel megbízott *szervizmérnökük* közül egyik megjelenik *Magyarországon*, és a *Gépgyár* képviselőjével közösen felkeresi az üzemeltető bányavállalatokat, felméri az esetlegesen felmerült igényeket, és a lehető legrövidebb időn belül intézkedik azok megoldására.

A Scharf kooperáció forgalma

Táblázatban foglaltuk össze a kooperáció keretében eddig bonyolított forgalom értékeit.

A táblázatból egyértelműen kiolvasható, hogy *az import egyenletes emelkedést mutat*, ezzel szemben *az export* — egy határértéken belüli kis ingadozással — szinte *változatlan*, kivéve az 1984. évet. A végeredményt nézve, ha kismértékben is, de a *Scharf* kooperáció pozitív eredményt hozott az 1985. év végéig eltelt tíz év alatt. Természetesen ezek csupán számértékek, ennél talán sokkal fontosabb szempont az, hogy ma már a *Scharf* típusú szállítóberendezések szervesen beépültek a hazai korszerű bányászkodás technológiájába.

A 10 éves jubileum okából eredő esetleges túlzott optimizmust félretéve is, *a Scharf kooperáció sikeresnek mondható*, amelyben nagy szerepe volt és van a résztvevők, gyártók és felhasználók közötti jó, baráti munkakapcsolatnak is. Bizakodhatunk abban, hogy ez még csak az első tíz év volt, és lehetőségünk lesz arra is, hogy a 15 éves jubileum alkalmából majd még jobb eredményekről adhassunk számot.

(A kézirat 1986. április 11-én érkezett be.)

Hazai hírek

Vágatlyukasztás Lencsehegyen

Fontos állomásához érkezett a *Dorogi Szénbányák Lencsehegy II.* bányájának építése. 1986. június 26-án 11 órakor a vízakna és légakna között kiképezett vágatrendszer a —103 m Af. szinten összelyukasztott. A két irányból egymás felé haladó elővájó csapatok a 2800 m hosszú vágat kihajtása után az *előre megtervezett helyen, szintben és irányban lyukasztottak.*

A vízakna felől a *Bányászati Aknamélyítő Vállalat*, a légakna felől a *Dorogi Szénbányák kutatási és bányaépítési üzemének brigádja* dolgozott, akiknek a vágathajtás során sok esetben kedvezőtlen geológiai körülményekkel, anyagszállítási nehézségekkel kellett megküzdeniük. Különösen az utolsó 500 m vágathajtás jelentett problémát, mert *igen kemény dácitban* haladtak. A 120—160 MPa keménységű kőzetben *TAMROCK fúrókarral* felszerelt fúrókocsikkal, 20 m^2-es szelvényben sikerült havi 50—70 m kihajtást is elérni. A vágathajtást a vízakna felől nehezítette a dácitban tárolt víz, mely a kezdeti időszakban a 3000 l/min mennyiséget is meghaladta. Előfúrásokon keresztül tervszerű cementálásos vízkizárást, majd vízcsapolást végeztek.

Az alsó eocén vastag telepi fejtések beindításához elengedhetetlenül szükséges a 165 m^3/min össszteljesítményű, *Ritz* típusú *búvárszivattyúkkal* felszerelt *vízakna* és a hozzá csatlakozó *hordalékkezelő állomás* építésének befejezése. A sikeres vágatlyukasztás az áthúzó légáram megteremtésén kívül lehetővé teszi a szállítási teljesítmény megnövelését és a vízaknai technológiai szerelési munkák elvégzését.

A lyukasztás eredményeképpen a végleges vízvédelmi rendszer kiépítésének munkálatai felgyorsulnak, és így várhatóan 1986. IV. negyedévétől a széntermelés is megkezdődhet. Az alsó eocén széntelepek műrevonásával a *Lencsehegyi bányaüzem* 1986-ban 350 kt, 1987-ben 620 kt szenet fog termelni.

Sziklai Ede

Külfejtéshez export-acélszerkezeti és gépészeti tervezés

Az NDK-beli TAKRAF Kombinát a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* (KBFI) hagyományos megrendelője. A KBFI 1986 során mintegy 12 millió Ft értékű tervezési munkát végzett, túlnyomórészt a *lipcsei VTA cég* számára. A megrendelések között egy 2,25 m és egy 2,5 m szalagszélességű átadókocsi, egy 2,5 m-es hernyótalpas fordítóállomás és egy 2,5 m-es távolsági elosztóállomás acélszerkezeti és gépészeti tervezése szerepelt. Megkezdődtek a tárgyalások egy vasúti szénberakó állomás kiviteli tervezéséről is, de ez már az 1987. évi tervezési program része.

Dr. Kiss Sándor

Bányászok és kohászok a tudományos üzemvezetés és szervezés megalapítóinak sorában

DR. FARKAS GYULA okl. gépészmérnök, okl. közgazda, a közgazdaságtudomány kandidátusa, főmunkatáras (Országos Vezetőképző Központ, Budapest)

ETO: 65:622+669

A szerző tanulmányának mondanivalóját Georgius Agricola: „De re metallica libri XII" című — az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület által, a közelmúltban magyar fordításban kiadott — könyvére alapozza. A könyvben több mint 430 évvel ezelőtt leírtak részletes elemzése alapján bizonyítja, hogy az iparvállalati vezetés és szervezés első tudományos művelője és leírója Agricola volt, aki megelőzte az amerikai Taylor gépészt és Európában a francia Fayol bányászt.

Amerikában a gépész Taylor, Európában a bányász Fayol

AZ *Amerikai Egyesült Államokban* nem hiába tartják a vezetés tudományos művelése atyjának *Frederick Winslow Taylort*. Hiszen ő volt az, aki az amerikai nagy ipari fejlődés időszakának kezdetén elsőnek ismerte fel a vezetés és a szervezés döntő szerepét e folyamatban. Ő volt az, aki mint vezető, a darabbéres ösztönzést széleskörűen elterjesztette, és az ennek a tudományos megalapozására kidolgozott munkaidő-tanulmányozás és munkaelemzés bevezetésével szervezőmérnökként megalapozta és megteremtette az automatizálás lehetőségét. Ezek nélkül az USA gépiparának oly látványos és rohamos fejlődése nem jöhetett volna létre, amely nélkül „amerika" nem válhatott volna „AMERIKÁ"-vá. *F. W. Taylor* tehát elvitathatatlanul kiemelkedő kulcsszemélyiség volt a XIX. század végén és a XX. század elején az amerikai ipar fejlődésében.

Míg *Amerikában* egy gépészmérnök volt az, aki a szervezés (én *Taylort* elsősorban szervezőnek tartom, méghozzá technológus munkaszervezőnek, akkor is, ha emellett, illetőleg ezzel együtt a művezetés, vállalatvezetés kérdéseivel is úttörő módon és követésre méltóan foglalkozott, és olyan jelentős vezetésfejlesztési újítása is volt, mint a funkcionális szervezet kitalálása és működésének kidolgozása) és a vezetés terén forradalmi fejlődést indított el, a szervezés és vezetés elméleti és gyakorlati alapjainak megteremtésével, az öreg *Európában* e szerep egy bánya- és kohómérnöknek, egy bányaipari vállalat, a *Commentry—Fourchambault—Decazeville Rt.* eredményes vezérigazgatójának, a francia *Henri Fayolnak* jutott.

Ez látszólag lehetett véletlen is. Én azonban sem ezt, sem pedig azt, hogy *Fayol* vezetéstudományi munkásságában és vezetési módszereiben a vezetéssel összefüggő emberi vonatkozások, a vezetés ember—ember közötti kapcsolatainak kérdései lényegesen jelentősebben jelennek meg, mint Taylor munkásságában, nem találom véletlennek.

Fayol emberközpontúsága és a XVIII. századi gazdasági mérnök, a kohász ifj. James Watt

A bányász *Fayol* munkásságában és szemléletében az emberi vonatkozások megjelenése szerintem nyilvánvaló. Ha meggondoljuk, a viszonylag veszélytelen gépiparban, ahol az ember és gép kapcsolatában a „gépies ember és gép" kapcsolatot lehetett látni, majd ezt a „gépies ember"-t automatizálással ki is lehetett iktatni (de nem a vállalat egész folyamatából, és ezért *Taylor* is nagyon helyesen állapítja meg a vezetésről, hogy „. . . az alkalmazottak és a vezető közötti viszony kétségtelenül a legfontosabb része ennek a mesterségnek"), kevésbé volt olyan jelentős az ember és ember közötti kapcsolat, mint az akkor még kevésbé automatizálható és inkább veszélyes kohászatban, és mint az akkor még ennél is kevésbé automatizálható és még inkább veszélyes bányászatban. A föld mélyén az emberek egymásrautaltsága, legyen bár segédmunkás, vájár vagy vezető mérnök, különlegesen nyilvánvaló, és éppen ezért a vezető és vezetettek egymás közötti kapcsolataiban is különleges jelentőségűek az emberi vonatkozások. Ezért tehát szükségszerű volt, hogy a bányaipari vezető, *Fayol*, vezetési gyakorlatában, és ebből kifolyóan vezetéselméleti munkásságában is különleges jelentőséget kaptak az emberi jellemzők, az emberi kapcsolatok. E felismerés tette lehetővé, hogy *Fayol* túllépjen az üzem, a vállalat keretein, hogy a vezetési ismereteket általánosítsa, kiterjessze az ipar, és azon is túl minden területre, és megírja *Az ipari és általános vezetés* (Administration industrielle et générale) című művét, megalapozva ezzel az általános vezetéselméletet.

Az pedig, hogy a vén *Európában* a bánya- és kohóiparban jelent meg először a vezetés tudományos művelésének igénye, és hogy ezt egy bányamérnök ismerte fel, az abból következett, hogy a nagy ipari fejlődés, amely *Amerikából* átterjedt *Európába* is, nyersanyag nélkül nem tudott volna kialakulni. És míg az előző századokban az *angol ipar* nyersanyagát, a gyapjút, a lent és a gyapotot a mezőgazdaság adta, az automobil feltalálása után teljesen megváltozott a helyzet. Az automobil nagy tömegű termeléséhez és az ehhez szükséges szerszámok és szerszámgépek gyártásához a kohászatban előállított nyersanyagokra volt szükség, egyre nagyobb mennyiségben. Ennek ellátása pedig érccel és szénnel a bányászat feladata volt. Így szükségszerűen először a bánya- és a kohóiparnak kellett kifejlődnie, mielőtt a gépipar növekedhetett volna. Mivel pedig a kohászatban, és még kevésbé a bányászatban nem volt meg akkor még a gépesítés és az automatizálás olyan mértékű lehetősége, mint a gépiparban, annál inkább nyilvánvalóvá vált itt is a vállalati és üzemi szervezés és vezetés színvonala emelésének a fontossága.

Ez már régebben is, már a XVII. és a XVIII. században is igényelte a bányászat és a kohászat üzemeinek jó szervezettségét és jó vezetettségét. Hiszen a gőzgép feltalálása után, a gépi hajtás, a vasutak elterjedése, a gőzhajók megjelenése, ugyancsak a bányászattól és a kohászattól várt nyersanyagot, egyre fokozódó mértékben. Nem véletlen tehát az sem, hogy a gőzgép nagy feltalálójának fia, *ifjabb James Watt* és társa, *Matthon Boulton* a XVIII. században öntödét alapitottak, és ezen öntöde vezetését és szervezését már tudatosan végezték. Üzemüket műszaki és gazdasági rendszerként kezelték, amelyben emberek dolgoztak. Gyártási utasításokat dolgoztak ki (*Taylort* megelőzően másfélkét évszázaddal!), és bár mérnökök voltak, költségelszámolási rendszert vezettek be. Igy a gazdasági mérnökök, a mérnök-közgazdászok elődeinek nevezhetők, mintáinak a vállalatot komplex rendszerként kezelő, rendszerszemléletű vezetőknek.

Az ágyú és a vaseke elterjedése is jól vezetett és szervezett bányászatot és kohászatot igényelt. Még ennél is korábban szükség volt azonban a bányászat és a kohászat termékeire. A kardok, a páncélruhák, a lóvértek, a patkók, a mezőgazdaságban a vaseke, a kasza elterjedése, a puskapor feltalálásával együttjáróan az ágyúöntés és a más lőfegyverek gyártásának szükségessége, az épülő nagy templomokba szükséges egyre nagyobb harangok, valamint az ötvös kegytárgyak és műtárgyak igénye, az ékszerek iránti kereslet megnövekedése, és ami mindezekhez a legfontosabb, a pénz, azaz az arany- és az ezüstszükséglet hirtelen megnövekedése ugyancsak hirtelen keresletnövekedést indított meg a bányászati és a kohászati termékek iránt a XV. századtól kezdve. Nem véletlenül vált tehát szükségessé ez időben a bányászat és a kohászat kérdéseivel való összefoglaló tudományos és ismeretterjesztő foglalkozás, méghozzá egyaránt a szakmai szempontú műszaki, geológiai, kémiai és technológiai, valamint ezzel szoros összefüggésben a bánya- és kohóüzemek vezetésével, szervezésével és gazdaságával való bonyolultan összetett — mai szemmel nézve és mai szóhasználattal mondva — rendszerszemléletű foglalkozás.

A kor igénye, a humanista polihisztor és vállalkozó, és Guttenberg találmánya találkozásának eredménye a DE RE METALLICA LIBRI XII

A kor, amely felveti a problémát és megoldását követeli, megszüli a személyeket is, akik a feladattal foglalkoznak, és közöttük azt, aki meg is oldja. Igy volt ez esetünkben is.

Ez időben született a szászországi *Glachauban Gregor Bauer fiaként* a későbbi humanista polihisztor, tudós nevén *Georgius Agricola* (akinek nevét később *Georg Ackermann*-nak, illetve *Georg Landmann*-nak is irták, akik a latinul irt, és elsőként latin nyelven kinyomtatott és kiadott művét németre fordították), aki megoldotta e feladatot. Ennek jelentősége — szerény véleményem szerint — vetekedett *Amerika* felfedezésével, ha nem is igy értékeli a történelem. Hiszen a történelem nem a kézműveseket, iparosokat és tudósokat, sem az ipari vezetőket és szervezőket irja nagybetűkkel, hanem a zsarnok császárokat és véreskezű hódító hadvezéreket. *Amerikát* sem a felfedező tudós *Cristoforo Colomboról* nevezték el, hanem a zsarnok hódítóról, *Amerigo Vespucciról*, és az évezredek óta az élelmet termelő parasztok is csak a véres parasztháborúk fejezeteiben szerepelnek a történelemben.

Témánk — a vezetés és szervezés — szempontjából különös jelentősége van ennek a tudósnak, aki (ahogyan a *Georgius Agricola*-könyv bevezetőjében *Molnár László* tanulmányában olvashatjuk) tanárként kezdte működését, de már tanárként is vezető volt, egy iskola vezetője, amelyben oktatási reformot hajtott végre. Később a *bolognai egyetemen* orvosi és jogi tanulmányokat folytatott, és ez időben fordult érdeklődéssel, kezdetben csak tudományos érdeklődéssel, a bányászat és kohászat felé, amely a mai felfogásban két szakmának tudott ismeretág akkor még teljes egységet alkotott a tudományban és az üzemi szervezetben egyaránt. Nem bányász—kohászként született tehát, hanem már tudósként kezdett el foglalkozni e szakmákkal, és talán éppen ez a körülmény volt az, ami őt a téma teljes körű és összefoglaló tanulmányozására ösztönözte és alkalmassá tette. Ehhez járult, hogy később kapcsolatai a bányászat—kohászat vezetésével részben családi viszonyai (házasságai) útján (1526 elején nőül vette barátjának, a schneebergi bányatisztviselőnek özvegyét), majd mint bányatulajdonos és részvényes, a tulajdonosi irányítással konkréttá váltak. Ez arra is késztette és alkalmassá tette, hogy ne csak az addig ismert tudományok (fizika, kémia, geológia, technológia) területén kutassa és ismertesse a tárgykörét, de az addig nem vizsgált új szempontok, a tulajdonosi-vállalkozói, vezető-szervező viszonylatban is, és ehhez kapcsolódva a tulajdonosi haszon növelése érdekében költséggazdálkodási, munkaerő-gazdálkodási és munkaszervezési, továbbá jogászként ezek jogi ügyeit, orvosként pedig az üzemegészség-tani vonatkozásait is tárgyalja.

Mindezt csak erősítette, hogy (nyilvánvalóan nem tudóssága, hanem vagyona alapján) tekintélyes polgárként *Chemnitz város* (ma *Karl-Marx-Stadt*) polgármestere (és a szász választófejedelem diplomata államférfija) lett és igy a bányák állami irányításának és felügyeletének vezetési, szervezeti és jogi kérdéseit is tárgyalja. Ezt már könyve címében is, első helyen kiemelve jelzi: „GEORGII AGRICOLAE DE RE METALLICA LIBRI XII, QUIbus *Offica*, Instrumenta, Machinae, *ac omnia deniqe* ad Metallicam . . . describuntur . . .", azaz „*Georgius Agricola* tizenkét könyve a bányászatról és kohászatról, amelyekben *hivatalok*, szerszámok, gépek, *és minden egyéb* a kohászathoz és bányászathoz tartozó dolgok . . . leíratnak . . .".

Tehát, mint ahogyan a továbbiakban részletesen is meg fogjuk ismerni, emberekből és anyagi-műszaki eszközökből álló szociotechnikai rendszernek tekintette és írta le *Agricola* a bányászati és kohászati üzemeket, amelyekben a gépeket és az eszközöket emberek, vagy az emberek útján vezérelt természeti energiák működtetik, és igy, mindezek egymásra hatása útján, termelési folyamatok zajlanak le bennük, új használati értéket hordozó termékek elő-

állítása végett. Leírja, hogy ezen szociotechnikai rendszert emberek vezetik és hivatalok irányítják, és mindezt tulajdonosi (és adóhatósági) szemmel gazdasági folyamatként és gazdasági rendszerként is vizsgálja és ismerteti.

Mindezt azonban nemcsak leírta, de hála *Guttenberg* találmányának, a könyvnyomtatás elterjedésének, ez nem maradt csak kézirat, *Bázelben* ki is nyomtatták, sőt később, német fordításban, sok új kiadás is követte az elsőt. E könyv (könyvek) most jelent meg magyarul nagyon szép, korát idéző kiállításban *Tizenkét könyv a bányászatról és a kohászatról* címmel, az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület* kiadásában, *Becht Rezső* fordításában, *Molnár László* szerkesztésében.

Írásomban e kiadványra támaszkodom, mint forrásműre. Engedjék meg nekem a kiadó, a fordító, a szerkesztő, a magyar bányászok és kohászok, hogy most ezt a műszakilag is nagyon kiváló és úttörő alkotást én, az egyszerű gépészmérnök és közgazda, a vezetés- és szervezéstudomány szemszögéből vizsgáljam. Ne vegyék ezt tőlem rossznéven, inkább tiszteletem jeléül, amelyet kifejezni szándékozom *Georgius Agricolának,* akit nemcsak a bányaipar és a kohászat első összefoglaló tudományos szakkönyve írójának, de akit jelen ismereteim szerint e könyv alapján az iparvállalati és az ipari vezetés és szervezés tudományos művelése úttörőjének és első leírójának tisztelhetünk. A továbbiakban a jelzett mű minden vonatkozó részének részletes ismertetése, teljes körű idézése nélkül (hiszen módjában van mindenkinek a teljes művet elolvasnia, és célom is az, hogy ehhez a bányászokon és a kohászokon kívül a vezetés és szervezés, valamint az ipargazdaságtan szakembereinek is kedvet adjak) néhány részlet felvillantásával igazolnám fenti megállapításomat.

Mi mindennek kell a vállalkozó és egyben üzemvezető tudástárába tartoznia a középkorban?

A szerző már a tizenkét kötet legelején írja: „A következő könyvek minden olvasója tudtára ébred majd annak, hogy a bányaműveléssel foglalkozóknak (itt Agricola nemcsak a közvetlen bányamunkát végző emberekre gondol, hanem inkább azok termelési, gazdasági, műszaki vezetőire, és még inkább a vállalkozó vezetőkre. Hiszen őbenne a „vállalkozó-vezetői léte" határozta meg a tudatot, megfigyelése és elemzése nézőpontját), mennyi jelentős tudományág — ha nem is átfogó de — alapos ismeretére van szükségük." És hogy e sokféle tudományág nemcsak a természettudományok területéről való, mindjárt az első könyv első oldalain megismerhető.

Itt Agricola elsősorban természetesen felsorolja a szükséges természettudományi, műszaki ismereteket: „Először is tudnia kell, melyik hegyet vagy dombot, a völgynek vagy lapálynak melyik részét érdemes feltárni, és hol marad meddő minden kutatómunka. Ismernie kell továbbá az érctelereket, a kőzeteket és azok vetődését. Tisztában kell lennie a sokféle földfajtákkal, az oldatokkal, a drága- és közönséges kövekkel, a márvány változataival, a szikla-alakulatokkal, a fémekkel, az elegyekkel, de azzal is, hogy hogyan végzendők el a legcélszerűbben a különféle föld alatti munkálatok. Végül otthonosnak kell lennie az anyagok vizsgálatában, próbálásában, és azoknak olvasztásra való előkészítésében. Már maga az olvasztási eljárás is sokféle . . . Bár azt gondolhatná valaki, hogy azok az eljárások, amelyek szerint a folyékony vegyületeket megszilárdulásukig főzik, nem tartoznak a bányászati ismeretek körébe, mégsem lehet ezeket különválasztani . . ."

Majd az olvasztási és kifőzési ismeretek címszerű felsorolása után mindjárt folytatja: „A bányaművelőnek (és ezen a bányaművelés vállalkozó vezetőjét és irányítóját érti!) a felsoroltakon kívül még sokféle ismeretágban és tudományban kell jártasnak lennie. *Először is a filozófiában* (mi miért tekintjük műszaki egyetemeinken a filozófiát a szakmától távol álló, szakmailag felesleges ismeretnek; pedig *Agricola* mindjárt indokolja is), hogy ismerje a föld alatti dolgok eredetét, azok okait és tulajdonságait. Ennek a tudásnak a birtokában a telérek leművelését könnyebb és alkalmasabb úton valósíthatja meg, s a termelt ércet jobban értékesítheti. (Lám, az *értékesítés mestersége, tudománya* is a bányaművelés vezetőjének tudáskörébe kell, hogy tartozzék, és ehhez is kell filozófia, a tudományok tudományának ismerete is.) *Másodszor jártasnak kell lennie az orvostudományokban,* hogy megóvhassa a vájárokat és egyéb bányamunkásokat a betegségektől, amelyek a bányában dolgozókat oly nagy mértékben fenyegetik." Lám, az egészségvédelem, a munkásvédelem már a középkorban is felismert és fontos volt a bányászok körében. Természetesen, ennek felismeréséhez *Agricola* orvosi képzettsége jelentős szerepet játszott. *„Harmadszor tájékozottnak kell lennie a csillagászat tudományában,* hogy ismerje az égtájakat, és azok alapján megállapíthassa a telérek vonulatát. *Negyedszer a mérés tudományát kell ismernie . . . Legyen járatos továbbá a számolásban,* mert csak így tudja kiszámítani a gépek és a bányamunkák költségeit."

Itt nyilvánvalóan nem az általános matematikát és annak műszaki alkalmazását érti a szerző, hiszen annak tudását természetesnek tekinti könyveiben és alkalmazza is, hanem a művelés gazdaságosságának megítéléséhez alkalmas és szükséges számításokat, azaz kora gazdaságmatematikáját, amelyhez természetesen hozzátartoznak a költségnyilvántartások, a könyvelési szabályok és módszerek, azaz a számvitel, valamint annak elemzésének ismerete is.

Folytatva az idézetet: *„Értenie kell az építészethez is,* hogy ő maga képes legyen a különféle bányagépek és építmények felépítésére, vagy legalábbis szakszerű utasításokat adhasson másoknak ezen munkák elvégzésére. (Itt számunkra a mondat második része különösen érdekes, hiszen itt azt jelenti ki a szerző, hogy bár nem a vezetőnek kell minden kérdésben az első szakembernek lennie, de annyira azért ismernie kell az alaptevékenységet körülvevő, kiszolgáló szakmát is, hogy szakszerűen tudjon hozzászólni az azokat ellátók irányítására.) Ugyancsak szüksége van bizonyos jártasságra *a rajzolásban, . . . Végül ismerje a jogot, főleg a bányajogot,* nehogy egyrészt másokat jogtalanul megrövidítsen, másrészt a maga javára támaszthasson jo-

gos követeléseket, továbbá, hogy elláthassa a jogszolgáltatás tisztségét." Mindjárt felhívja azonban a figyelmet arra is, hogy mindeme sok hasznos ismeretanyag birtokában is hasznos gyakran mások tanácsait is meghallgatni: „Mindezeket megszívlelve szükséges, hogy . . . kikérje tapasztalt bányászok tanácsát."

E felsorolás, ismereteim szerint, az első, amely az ipari vállalkozó és vezető szükséges tudásanyagát számba veszi, leírja, és amely nyomtatott könyvben meg is jelent.

Ebben a vezetéshez a műszaki ismereteken kívül sokféle tudás igénye fel van sorolva. Felvetheti azonban az olvasó, hogy ezek közül hiányzik még sok, a vezetéshez feltétlenül szükséges ismeret, amelyek ismertetése nélkül nem tekinthető igazában „vezetéstudományi mű"-nek e 12 kötetes tanulmány. Valóban, ha itt befejeződne *Agricola* művében a vezetéssel kapcsolatos ismeretek tárgyalása, hiányosnak kellene e szempontból kijelentenünk az alkotást. A második könyvében azonban már bőven pótolja ezt a hiányosságot, és sok hasznos tanácsot ad a vállalkozó vezetőnek és a menedzser vezetőnek.

Az ember—ember közötti kapcsolatról, az anyagi és erkölcsi ösztönzésről, és a személyes vezetői ellenőrzésről

A *második kötetben* mindenekelőtt azt a fontos tanácsot adja a bányásznak és itt egyaránt értve alatta a bányaművelésre egy személyben vállalkozó bányászt, és a több-kevesebb munkást foglalkoztató vállalkozót: „Végezze minden munkáját illően és lelkiismeretesen. Az isteni gondviselés azoknak a sorsát, akik ismerik és teljesítik kötelességeiket, többnyire kedvezően alakítja, míg a lustákat és lelkiismeretleneket balsikerrel sújtja." Milyen megszívlelendő tanács ez számunkra is, akik ugyan ismerjük, tanuljuk és tanítjuk *Marx* elméletét, hogy az érték szülője a munka, de mégsem törekszünk annyira „illően és lelkiismeretesen" végezni azt, sem pedig nem törekszünk vezetőként a szükséges mértékben illő és lelkiismeretes munkára sarkallni munkatársainkat, amennyire a munkából, a csak a munkából fakadó értéket bírni szeretnénk.

Folytatva továbbá a vállalkozó vagy a társasan üzemeltetett bányák vezetője számára szükséges vezetői magatartás tárgyalásával a második könyvet: „Ha valaki, vagyona gyarapítása céljából, egészen egyedül fektet pénzt valamilyen bányavállalkozásba, akkor nagyon fontos, hogy *személyesen ellenőrizze a munkálatokat,* és saját szemével győződjék meg rendelkezései pontos végrehajtásáról." Hogy ezt megtehesse, hasznos gyakorlati tanácsot is ad a vállalkozónak: „Ezért legjobb, ha a bányatelepen lakik és folyton mutatkozik a munkások előtt, s ily módon állandó ellenőrzést gyakorol, nehogy valaki hanyagul dolgozzék. Ha valamely okból nem lakhat a bányánál, akkor legalább annak közelében legyen a lakása. Időnként küldönc útján jelezze jövetelét, még ha nincs is szándékában kimenni a bányába. Ily módon, személyes jelenlétével vagy jövetelének jelzésével embereit folytonos félelemben tarthatja, s ezzel biztosítja a lelkiismeretes munkát."

Arra is tanácsot ad, hogy ellenőrző útjain milyen magatartást tanúsítson a bányában dolgozókkal: „Fontos, hogy a bányabejárások alkalmával megdicsérje a szorgalmas dolgozókat, sőt időnként pénzjutalommal serkentse őket és társaikat még jobb teljesítményre. Ellenben a hanyagokat dorgálja meg, esetleg váltsa fel az ilyeneket buzgóbbakkal." Mintha a napjainkban annyit emlegetett erkölcsi és anyagi elismerés és a megérdemelt felelősségre vonás együttes alkalmazásának tételét olvashatnánk *Agricola* fogalmazásában! De folytatja a vezető szerepét a továbbiakban is: „. . . mind a napszínen, mind a föld alatt kísérje állandóan éber figyelemmel a munkafolyamatot . . ., példájával ösztönözze munkásait és oktassa őket a helyes bányamunkára, mert *az a jól vezetett, eredményt hozó bánya, ahol a munkavezetőn kívül a tulajdonos is tud szakszerű utasításokat adni. . . . a gazda körültekintő gondossága minden vállalkozásban egyike a legfontosabb tényezőknek.*" Ezzel a vállalalkozóvezető szakmai ismereteinek, gondosságának nélkülözhetetlenségét hangsúlyozza. Ilyen gondosság milyen jó tanács mai vezetőinknek is! Egyben megnevezi a jól vezetett üzem kritériumát: eredményt hozó üzem. Ez ma sem vesztette el helyességét!

A menedzser vezető a középkorban

A továbbiakban úgy ír a szerző, mintha ismerné *Fayol* vezetési princípiumait, legalábbis azok közül a negyediket és az ötödiket: „4. Az egyszemélyi vezetés. Egy meghatározott cselekvésre vonatkozóan a beosztott csak egyetlen vezetőtől kaphat utasításokat . . ." és „5. Az irányítás egysége . . . az egy és ugyanazt a célt szolgáló tevékenységek összességét egyetlen vezető és egyetlen terv fogja összesze . . ." *Agricola* ezen elveket ismerte fel *Fayol* előtt több mint három évszázaddal, és ajánlja ennek gyakorlati alkalmazását a társulásban vállalkozók számára: „Abban az esetben, ha többen közösen üzemeltetnek egy bányát, akkor ajánlatos és hasznos, hogy maguk közül bányaigazgatót és bányagondnokokat válasszanak . . . Ha a társak közül egyik sem akarná vagy tudná a tisztségek terhét vállalni, akkor ezeket az állásokat, a bányatársaság érdekében, csak nagy tapasztalattal rendelkező, megbízható férfiakkal szabad betölteni." Lám, itt a menedzser vezetőről szóló tájékoztatás a XVI. századból, és egyben a vezetés hierarchikus és funkcionális munkamegosztásának leírása — amelyet a későbbiekben részletesen is ismertet — a bányaigazgató, a bányagondnok, azok funkcionális segítőtársai, a bányajegyzők, és a hierarchikus vezetési láncban helyet foglaló munkavezetők, akikről már írt előbb a könyvében.

Már a középkorban is vezetői feladat a határköltség-elemzés

A második könyv folytatásában a környezeti tényezők vizsgálatának fontosságára hívja fel a fi-

gyelmet, és elemzi azokat egyrészt szervezési és annak költségkihatási oldaláról, a dolgozók szociális ellátásának szemszögéből, valamint a környezet társadalmi viszonyainak körülményeit is tárgyalja. Ezek bemutatására csak néhány rövid, egy cikk keretébe beleférő idézet következik, inkább kedvcsinálásra, hogy a könyvet a gazdasági, szervezési, vezetési, munkaügyis és a szociális ellátási szakemberek is forgassák.

A szervezés és annak költséghatásai szempontjából *Agricola* a következő idézet szerint vizsgálja a környezetet, és nem tesz különbséget a vagyontalan bányász kutató — aki egymagában végzi munkáját — és a vagyonos bányaipari vállalkozó között, aki viszont mint vállalkozó vezető irányítja mások munkáját. Mégis inkább ő ez utóbbi szemszögéből gondolkodik és ír elsősorban, hiszen önmaga vállalkozó vezetői valóságából nem léphet ki. Ez nyilvánvalóvá is válik az idézetben, ahol az indokolásban *a bányatulajdonos és a munkások viszonyában* vizsgálja a következményeket.

„A felszín jellege tekintetében a bányász, mielőtt a kutatáshoz fogna azt vizsgálja, hogy a vidék fás-e vagy kopár. Ha a táj erdős és egyéb tekintetben is megfelel, akkor nekifog az ásásnak, mert a bányaácsoláshoz, bányagépekhez és építkezésekhez, az olvasztáshoz és egyéb bányaszükségletekhez megkívánt faanyag bőven rendelkezésre áll. Erdő hiányában lemond a kutatóásásról, hacsak nincsen a közelben folyó, amelyen fát lehet szállítani." Itt a segédanyagok szállításának gondjai és költségkihatásai indokolják e döntést. A gazdasági kérdésekben azonban ellentétes helyzetek és határesetek is vannak. Erre példaképpen folytatom az idézetet: „Azonban ott, ahol remény van termésaranyra vagy drágakövekre, ott ásni kezd akkor is, ha a táj erdő nélkül való, mivel drágaköveket csak csiszolni, az aranyat csak finomítani kell."

E két szélsőség közötti határeset meghatározásához kell természetesen a vállalkozó vezetőnek azzal a gazdasági, matematikai és költségelemzési ismeretekkel rendelkeznie, amiről az előzőekben már szó volt, és amelyet a jelen esetben mai nyelven „határköltség-elemzés"-nek neveznek. Ennek alkalmazásához kellenek természetesen a már felsorolt szakmai ismeretek is, amelyek nélkül a költségek jelentkezésének természetes háttere nem értékelhető és elemezhető, és így e „határköltség-elemzés" nem végezhető el megbízhatóan.

A munkaügy és szociálpolitika a középkori bányaüzemben

A szociális ellátás, valamint a munkaügyi és bérezési kérdések témakörében *Agricola* többek között ezeket írja: „A bányász (mármint a vállalkozó-vezető) továbbá mérlegelni fogja, hogy az út, amely a telepet a környékkel összeköti, jó-e vagy rossz, rövid-e vagy hosszú? Ugyanis a hasznos ásványokban gazdag vidékek nagyon gyakran terméketlenek és nem adnak mezőgazdasági terményeket, úgyhogy a bányamunkások és alkalmazottak életfenntartásához szükséges élelmet és egyéb anyagokat úgy kell odaszállítani. A rossz és hosszú út sok nehézséget okoz mind a gyalogos teherhordónak, mind a fuvarosoknak, és emeli az árut terhelő költségeket, miáltal annak eladási ára emelkedik. Ez a körülmény nem annyira a munkásoknak, mint inkább a bányatulajdonosoknak van kárára, mivel a munkások a drágaság miatt a szokásos munkabérrel nincsenek és nem is lehetnek megelégedettek, tehát gazdáiktól nagyobb bért követelnek. Ha ezt megtagadják tőlük, akkor beszüntetik a munkát és elvándorolnak . . ."

„A tapasztalt bányász nem fog olyan helyen bányászkodni, amely — lássék bár ércben mégoly gazdagnak — az ártalmas éghajlat kétségtelen jeleit mutatja. Aki ilyen egészségtelen vidéken dolgozik, azt egyik óráról a másikra elragadhatja a halál." Feltehetően ezt nem a latinul sem írni, sem olvasni nem tudó egyszerű bányamunkásnak írta, hanem a vállalkozó vezetőnek. Nyilvánvalóan azonban, hogy e szemléletével nemcsak a vállalkozó, hanem elsősorban az író orvosénje figyel a bányaüzemek emberi és egészségügyi körülményeire.

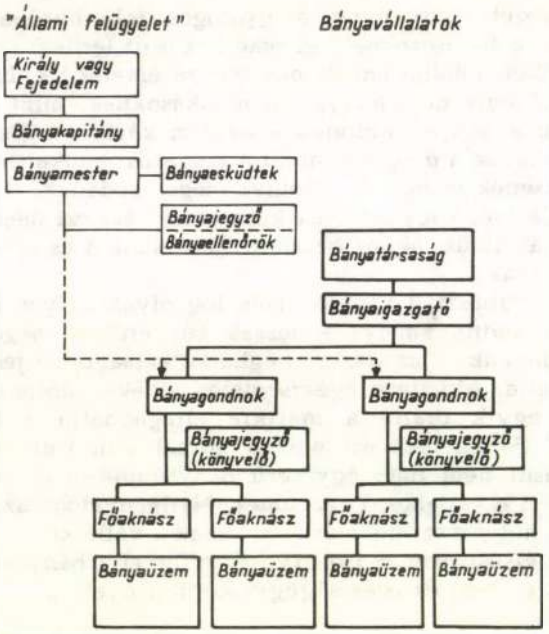
A vállalkozó vezető számára fontos, hogy ismerje a környezetet

Hogy a környezeti tényezők megvizsgálásában mennyire körültekintőnek kell lennie a vállalkozónak, a vezetőnek az mutatja — és itt helyezzük át gondolatban magunkat a középkorba és éljük bele magunkat *Agricola* korának problémáiba —, hogy még arra is felhívja a figyelmet, hogy: „A gondos bányász annak is utánna fog járni, hogy az illető vidék uralkodója milyen természetű ember. Jogtisztelő és jóindulatú-e, vagy pedig zsarnok? Mert az utóbbi erőszakkal uralma alá hajtja az embereket, leigázza őket és javaikat magához ragadja, míg az előbbi igazságosan és törvényesen uralkodik s a közjót szolgálja. Ahol tehát zsarnokuralom van, ott bányász nem kezd bányaművelést."

„Végül figyelemmel kell lennie a bányavállalkozónak arra is, hogy a kiszemelt bányavidékkel szomszédos terület ura barátságos vagy ellenséges indulatú-e? Ha ellenséges, akkor a bányaüzemnek fegyveres rajtaütéssel kell számolnia." Lám, a környezet társadalmi-hatalmi viszonyai is milyen fontos szerepet játszanak egy bányaüzem telepítésének eldöntésében.

A szervezeti kérdések

A *harmadik kötetben* műszaki és geológiai — az erek, telérek, és ehhez kapcsolódóan geodéziai és tájoló bányakompasz-használati — kérdésekkel foglalkozik a szerző, de a *negyedikben* ismét a vezetőre tartozó nem műszaki témákat tárgyalja: a bányahivatalok, a bányajog, és a bányaszámadások ügyeit. Közben ismerteti a bányaiparral kapcsolatos állami és vállalati szervezetekben dolgozó hivatalokat, azok vezetőit és azok feladatait. Így e könyvben — szinte mint egy szervezeti és működési szabályzatban — egyenként hosszú bekezdésekben ismerteti a bányafőkapitány, a bányamester, a bányajegyző, a bányaesküdtek és a bányaellenőrök kötelességeit, feladatait, jogait, majd ezt követően a bányagondnok,



1. ábra. A bányaipar és -vállalat szervezeti sémája Szászországban, a XVI. században, Agricola leírása alapján

a főaknász, a bányaintézők vezetői feladatait, továbbá mindehhez csatlakozva a bányászok munkarendjét is.

Mindezek alapján a bányaüzemek vezetésének és termelési szervezetének szervezeti ábráját (lásd az *1. ábrát*) és irányítási-működési folyamatainak folyamatábráit is meg lehet rajzolni. Mindennek részletes ismertetése hosszú lenne egy cikk keretei között. Példaképpen csak néhány részletet emelek ki ezek közül a bányagondnokról, és a főaknászról írtakból az alábbiakban:

„. . . A bányagondnok a költségjárulékból egyrészt kiegyenlíti a főaknász és a bányamunkások bérét, másrészt beszerzi a szükséges bányaüzemanyagot az idő szerinti legolcsóbb áron, nevezetesen a vasszerszámokat, szegeket, fát, deszkát, edényeket, szállítóköteleket és faggyút . . . minden bányagondnok a hét szombatján, a főaknász jelenlétében, a bányamester és az esküdtek elé számadást terjeszt a heti kiadásokról, míg a bevételekről . . . valamint a negyedévi kiadásokról évente négyszer tesz jelentést a bányakapitánynak és a bányajegyzőnek . . . Minden évnegyed első hónapjában a bányagondnok beszámol a befolyt járulékokról és arról a pénzről, amelyet az elmúlt negyedévben a bányára fordított, de a nyereségről is, melyet ugyanabban az időszakban elért." Ez a negyedévenkénti mérlegkészítés és a mérlegbeszámoló történeti kezdete, a bányagondnok pedig a már előbbiekben egyszer említett bányaigazgató vezetőtársa, aki közvetlen utána következik a hierarchikus vezetési láncban. Nem tévesztendő azonban össze a főkönyvelővel, mert a kettő nem azonos személy! Ez a folytatásból kiderül: „Így például a tavasz elején előterjesztett beszámoló a téli hetek összes bevételeit és kiadásait, amelyeket a bányajegyző a könyvbe bevezetett, magában foglalja."

Itt a bányajegyző megnevezés feltehetően nem ugyanazt a személyt jelenti, mint akit úgy említettünk, akinek a bányagondnok beszámol. Az a bányajegyző a bányakapitány (főkamaragróf! a király vagy fejedelem helyettese) funkcionális vezetőtársa az állami ellenőrzési és adókivetési apparátusban és a bányák telekkönyvelése is feladata, míg ez a bányajegyző a bányatársaság belső hierarchiájában helyet foglaló személy, aki a bányatársaság megbízásából „jegyzi" a pénzforgalmat, a kiadásokat és bevételeket, talán a készleteket is nyilvántartja és ellenőrzi fogyásukat, vagyis belső „költség-jegyző", azaz könyvelő, a bányagondnok funkcionális segítőtársa, akit mai nevén főkönyvelőnek neveznénk. Ő tehát egy funkcionális szereplője az egyébként hierarchikus vezetési rendszernek (lásd az *1. ábrát*). Tehát *Agricola Taylort* több száz évvel megelőzve leírta a vezetői rendszerben a funkcionális vezetőtárs szükségességét, de ő helyesen a hierarchikus vezetők mellé rendelte ezt, követve *Fayolnak* az egyszemélyi vezetésről kialakított álláspontját.

E kis kitérő után visszatérhetünk a bányagondnokról szóló „szervezeti szabályzat" — a munkakör leírásának — folytatására, mert ott *Agricola* nemcsak a feladatot, hanem a felelősséget is megfogalmazza, ahogyan egy jó szervezeti-működési szabályzatban lennie kell. Íme: „Ha a bányagondnok a bányatársak pénzét haszonnal fektette be a bányába és azt hűséges sáfárként kezelte, akkor valamennyien a körültekintő és derék embernek kijáró dicsérettel illetik. Viszont, ha járatlanságával kárt okozott, akkor rendszerint leváltják állásából. Abban az esetben, ha hanyagságával és nemtörődömségével károsította meg őket, a bányahatóság őt a kár megtérítésére kötelezi. Végül — ha csalt vagy lopott, akkor pénzbírsággal, börtönnel, esetleg halállal büntetik."

Leírja továbbá *Agricola,* hogy a bányagondnok kötelességei közé tartozik a főaknász munkájára ügyelni, azaz hogy ő a főaknász főnöke, és ezzel kapcsolatban is részletes előírásokat fogalmaz meg. Így például: „A bányagondnok kötelességei közé tartozik továbbá arra ügyelni, hogy a főaknász . . . a teléreket hasznothajtóan növessze, s a szükséges ácsolatok, gépek és csatornák létesítéséről gondoskodjék. Joga van azoknak a béréből, akiket a főaknász hanyagságért feljelentett, bizonyos részt levonni. „. . . A bányatörvény megengedi, hogy egy bányagondnok több bányát is vezessen."

Így kiteljesedik a kép a bányagondnokról, aki tehát nemcsak gazdasági, de műszaki vezetője is több bányaüzemnek, amelyeknek „üzemvezetői" a főaknászok. Van tehát a bányagondnok, aki több bányaüzem vezetője egyszerre. Funkcionális segítőtársa a könyvelő „bányajegyző", míg hierarchikusan tartoznak hozzá az „üzemvezetők", a főaknászok (lásd az *1. ábrát*).

Ugyancsak leírja a főaknász feladatait: „. . . a bánya munkásainak elöljárója, akit főaknásznak neveznek. Némely helyeken munkafelügyelőnek is hívják. Ő osztja ki a munkát a bérmunkások között és gondosan ügyel arra, hogy kötelességét mindenki hűségesen és minél eredményesebben teljesítse. Az alkalmatlan és lusta munkásokat elbocsáthatja és másokat állíthat helyükbe, ha ehhez a két bányaesküdt és a bányagondnok hozzájárult." Majd a folytatásban a vezető szükséges bányaműszaki ismereteit sorolja fel: „Neki magának bányaácsnak kell len-

nie . . ., ő vizsgálja felül a teléreket és ereket, hogy az aknákat a legkedvezőbb helyen lemélyíthesse. Értenie kell a kitermelt sokféle anyag szétválasztásához, és munkásait ki kell oktatnia a helyes ércválogatásra . . . A munkára induló vájároknak . . . útmutatást ad az eredményes fejtés fogásaira, és ellenőrzi őket, hogy rendesen dolgoznak-e".

A kötetben a „hivatal" leírása olyan részletes és teljes, hogy annak alapján megrajzolható a bányavállalat és az „állami felügyelet" teljes szervezeti ábrája. Ezt az *1. ábrában* meg is rajzoltam. Megjegyzem, véleményem szerint *Agricola* „hivatal"-nak (offícium) nemcsak a király (fejedelem) felügyeleti hivatalait érti, de a bányavállalaton belüli vezetői funkciókat is. Az „offícium" egyébként nemcsak hivatalt, de szolgálatot is jelent, és esetleg a szervezésben ma használt „funkció" jelentését is takarhatja.

A tizenkét kötetből ez a harmadik (pontosan a „negyedik könyv") az, amelyik egyértelműen és koncentráltan is igazolja, hogy *Agricola* művében a vezetési és szervezési kérdésekkel is tudatosan és részletesen, célratörően foglalkozik.

A bányász munkaidő-beosztása, a bányaműszakok

A könyvben, amelyben *Agricola* a király helyettesétől, a bányakapitánytól a közvetlen munkahelyi vezetőig részletesen leírja a bányászat, azaz a bányaipar és ezen belül a bányaüzemek vezetését és igazgatását, a vezetők feladatait a legfelsőbbtől a legalsóbbig, nem feledkezik meg a munkát végző bányász munkarendjének leírásáról sem. Lássuk:

„. . . most még röviden előadom, milyen beosztás szerint végzik a bányászok munkájukat. A nappalnak és éjszakának huszonnégy órája három műszakra oszlik, amelynek mindegyike hét órát ölel fel. A fennmaradó három óra a műszakok közé esik, és a bányászok munkába jövésével és hazamenetelével telik el." Majd leírva részletesen a műszakok rendjét, és pontosan — szinte hangulatosan is — leírja a váltást: „Azt az időpontot, amikor a bányásznak műszakra kell menni, egy nagy harang adja tudtul, amelyet némely helyen „campana"-nak nevez a bányanép. Ha megszólal, az utcácskából mindenünnen sietnek a bányászok a lakásukról a bánya felé. Ugyanez a harang jelzi a főaknásznak, hogy a műszak véget ért.

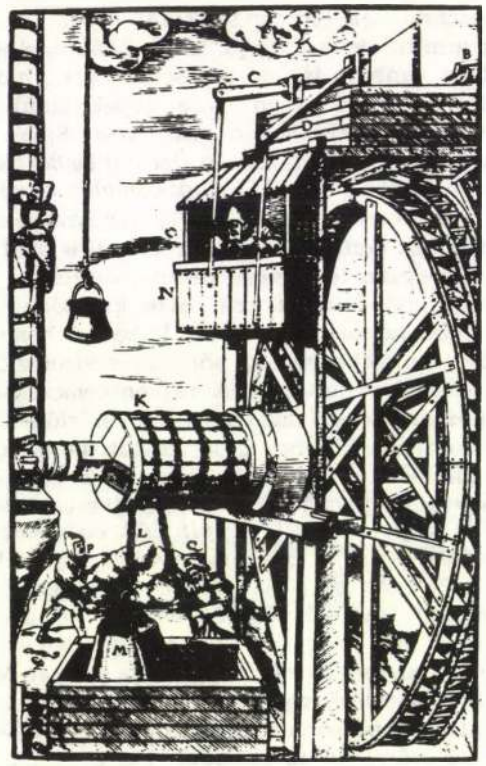
Szombaton nem dolgoznak a bányászok, mert ilyenkor vásárolják meg az élethez szükséges árucikkeket. Vasárnapon és az évenként visszatérő ünnepeken sem szállnak le a bányába, hanem vallási kötelességeiknek tesznek eleget."

Akitől Taylor is tanulhatta volna: munkafolyamat-elemzésre alapozott racionalizálási javaslat, mint szervezési módszer

Agricola a termelési és technológiai folyamatok, valamint a termeléshez használt gépek és szerszámok ismertetésekor nem elégszik meg a folyamatok műszaki leírásával, hanem ábrázolja is őket, mint a szerszámokat, eszközöket és a gépeket is. De sem a leírásokban, sem az ábrázolásokban nem elégszik meg a technológia és a gép szakszerű műszaki leírásával, de mindig be is mutatja, leírja és ábrázolja ezzel együtt az embert is, aki e technológiai, műszaki, termelési folyamatokban és a gépek munkájában közvetlenül és tevékenyen részt vesz. Egyértelmű, hogy a termelési rendszert, *az üzemet emberekből és anyagi-műszaki elemekből álló komplex szociótechnikai rendszernek kezeli*, amely rendszerben zajló folyamatokat nemcsak leírja, de elemzi is őket, és az elemzés alapján fejlesztési, munkaszervezési, racionalizálási javaslatot is tesz. Erre kiemelkedően jó példa a sok közül a *2. ábrán* is láthatóan bemutatott „Váltóvízikerékkel hajtott bőrzsákos vízemelő gép" működésének ismertetése. A rajzon nemcsak a gép, hanem az azt kezelő működtető és vezérlő emberek, munkálkodásuk körében is be vannak mutatva. A leírást, mindezek kritikai elemzésével és erre épített racionalizálási javaslatával, az alábbiakban idézzük:

„Ezt a gépet *öt férfi kezeli: Az első* lebocsátja a víztartály zsilipjét és elzárja a vizet, vagy felhúzza azt és szabaddá teszi a víz útját. Ez a gépkezelő a tartály mellett lévő függőerkélyen áll. Valahányszor a bőrzsák már majdnem a káváig felemelkedett, leengedi a zsilipet és ezzel megállítja a gépet. Miután a bulgát kiürítették, megnyitja a másik zsilipet, hogy az ellentétes lapátsor, a víz sodrától hajtva a gépet az ellenkező irányban megindítsa. Ha a zsilipet nem tudja elég gyorsan bezárni és ezzel a gépet megállítani, akkor kiált *a társának*, hogy húzza meg a magasra emelt fékkampót, kapcsolja azt a másik koronghoz és azzal állítsa meg a gépet. *Két további munkás* felváltva a bulgákat üríti ki. *Egyikük* az akna kávájának elülső padozatánál áll, *a másik* a hátsónál. Amikor a bőrzsákot a gép már majdnem teljesen felhúzta, amit a felvonóláncnak egy bizonyos szeme jelez, akkor az a munkás, aki a padozat elülső részén áll, a kiborítóhorgot — egy erős, görbített vaskampót — a felvonólánc egyik szemébe akasztja, és a lánc következő darabját kihúzza a kávára, míg társa a bőrzsákot ki nem ürítette. . . . *Az ötödik munkás* lent áll az akna fenekén . . . farúddal irányítja a bőrzsákot és megtölti vízzel, ha magától meg nem merülne."

E kivonatos leírásból is láthatjuk, hogy a leírás inkább munkafolyamat ismertetése, mint a gép bemutatása. A munkafolyamatot viszont szinte teljesen részletesen, mozdulatonként tárgyalja. Ezek részletes megfigyelése adja a racionalizálási javaslathoz az ötleteket. Például megfigyelték, hogy a bőrzsáknak ha a szája laza, akkor nem mindig telik meg vízzel, hiszen a zsák összelapulhat. Ezért kellett az ötödik munkás. Ez azonban egy technikai megoldással kiváltható: „Újabban a bőrzsák felső szélébe vaskarikát varrnak, hogy szája mindig nyitva maradjon és a vízbe érve magától megmerüljön. *Ezzel feleslegessé válik az ötödik munkás.*" Majd folytatja a munkafolyamat és a munkások mozdulatainak elemzését: „Mivel pedig manapság az akna szájánál dolgozó két ember közül az egyik a bőrzsákot üríti ki, a másik az emeltyűket kezeli és a víztartály zsilipjét zárja és nyitja, sőt az első még a kampót is beakasztja a láncgyűrűbe, *így a fékezővel együtt mindössze három munkás* szükséges a gép kezeléséhez. Sőt, mivel az a munkás, aki a bőrzsákot kiüríti, egyben a féket is kezelheti és a kereket is megállíthatja, *végeredményben két munkás is elegendő.*"



2. ábra. Váltóvízikerékkel hajtott bőrzsákos vízemelő gép. *A* — víztartály; *B* — hajtóvízcsatorna; *C, D* — emeltyű; *E, F* — tartályzsilipek csatornái; *C, H* — két lapátkoszorú; *I* — tengely; *K* — láncdob; *L* — felvonólánc; *M* — bőrzsák; *N* — a gépkezelő függőerkélye; *O* — gépkezelő; *P, Q* — bőrzsákürítők. (Az ábra Agricola könyvének 106. ábrája [1])

Lám, a munkafolyamat megfigyelése, leírása, lerajzolása és az azt követő elemzése alapján eredményül kapja, hogy a feladatot öt ember helyett két ember is elvégezheti! És mindezt tulajdonképpen két technikai újítás — a bőrzsák szájára gyűrűt szerelnek, illetőleg a gépkezelő emeltyűk és a fékek húzórúdjait úgy meghosszabbítják, hogy a föld színén dolgozó munkás is elérhesse — bevezetésével, a földszinten dolgozó két munkás holtidejének hasznosításával érte el! De azért nemcsak *Taylor*, de *Bedeaux* is tanulhatott volna tőle. Azt azonban nem írja le, a másutt a költségekkel részletesen foglalkozó szerző, hogy itt mi lett a felszabadult három munkás bérével? Jutott-e belőle annak a kettőnek, akik most maguk végzik az egész feladatot, vagy teljes egészében a vállalkozó vezetőé lett, annak hasznát növelve?! Pedig ez után az emberről szóló nagyon szép szavak következnek, bevezetve a hatodik kötet utolsó témakörét.

A munka- és egészségvédelmi feladatokról

Bár *Agricola* a munkafolyamatok leírásakor mindig kitér a balesetveszély vagy az egészségi ártalom bemutatására és az azok elleni védekezés ismertetésére, e kötetben külön is foglalkozik e kérdéssel. A témakört a következő fontos, szociális szemléletet tükröző megállapítással, az előbb említett „szép szavakkal" vezeti be: „Hátra van még, hogy a bányászok baleseteiről és betegségeiről szóljunk, valamint az azok ellen lehetséges védekezésről. *Mert nagyobb gondot illik fordítani az egészség megtartására, mint a pénzszerzésre, mert csak egészségesen rendelkezhetünk erőinkkel szabadon.*"

Majd részletesen tárgyalja a különféle bajokat, amelyek közül „egyesek a test tagjait sújtják, mások a tüdőt vagy a szemet támadják meg, de vannak olyanok is, amelyek végül megölik az embert". Azután ír a hideg vizekről, majd a száraz bányák veszélyeiről, a kavargó porról, a „fekete kohófüst"-ről, az aknák és a tárók rossz levegőjéről, mérgező gázokról, kénes-timsós gőzökről, a létrák veszélyeiről, a bányazsomp betakarásának szükségességéről, de még a veszedelmes állatokról, pókokról is. Sőt, ami a középkorban talán nem hihetetlen, de egy humanista tudós szájából, illetve tollából mégis furcsán hangzik, de ír „a szörnyű hegyi szellemekről" is könyvének e munka- és egészségvédelmi fejezetében.

Az eddig leírtakból és az első hat kötetből vett idézetekkel, úgy vélem, *bizonyítottnak tekinthető, hogy az ipari és vállalati-üzemi vezetés és szervezés tudományának* — a tudományos üzemvezetésnek és szervezésnek — *úttörője és megalapítója: Georgius Agricola.*

Mindehhez hasonló szellemben és gondos részletességgel ír a szerző a következő hat kötetben a bányászattal rokon, ahhoz szorosan kapcsolódó technológiai folyamatot végző kohászati üzemekről, a kohókról, azok működéséről és működtetéséről. Azt hiszem azonban, hogy kiinduló állásfoglalásom és tételem igazolásához folytatnom az idézeteket nem szükséges. Megismételhetem most már, hogy a *Bázelben*, a *Froeben kiadó* által 1556-ban kiadott „DE RE METALLICA LIBRI XII" című könyv alapján *megállapítható, hogy az iparvállalati és az ipari vezetés és szervezés első leírójának, és tudományos művelése úttörőjének a Georg Bauer néven született, de tudományos munkásságát Georgius Agricolaként végző humanista tudóst és polihisztort tisztelhetjük. E könyvet, könyveket pedig nemcsak a bányászat és a kohászat, de az ipari vállalati és üzemi vezetés és szervezés első nyomtatásban is megjelent összefoglaló tudományos szakkönyvének is tekinthetjük.*

Tehát a bányászok és kohászok, közöttük is kiemelkedően *Henry Fayol, ifj. James Watt, Georgius Agricola*, és kívülük még ki tudja, hányan jelentős szerepet vállaltak abban, hogy ma már egyértelműen beszélhetünk a vezetés és szervezés tudományáról.

A forrásmunkául szolgáló könyv valószínűleg megjelenésétől kezdve, a felsőfokú oktatás tárgyaként is szerepelt. Erre utal az is, hogy a *Mária Terézia* által 1763-ban, *Selmecbányán* alapított (később *soproni*, majd jelenleg *miskolci* székhelyű) *Bányászati Tanintézet* (ma *Nehézipari Műszaki Egyetem)* könyvtárában megtalálhatók voltak e kötetek. Ez azt is igazolja, hogy *Magyarországon* a bánya- és kohómérnökök képzésében már a XVIII. században is, nemcsak a műszaki, de a vezetési és szervezési témakör is tananyagként szerepelt.

IRODALOM

[1] *Georgius Agricola:* Tizenkét könyv a bányászatról és a kohászatról. Kiadja az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület, 1986. Szerk.: Molnár László.

[2] *Henry Fayol:* Az ipari és általános vezetés. (KJK, 1985.)

[3] *Hegedüs T.:* A vezetéselmélet jelentősége és kialakulása (kézirat).

[4] *Farkas Gy.:* A szervezés szerepéről a manufaktúra kialakulásától a monopolkapitalizmus kifejlődéséig. Ipargazdaság, 1966. augusztus.

[5] *Farkas Gy.:* Képek a vezetés tudományos művelésének és oktatásának történetéből. Vezetéstudomány, 1982. május.

[6] *Farkas Gy.:* A vezetés tudományos művelésének és oktatásának magyarországi történetéből. Ipargazdaság, 1986. április.

(A kézirat 1986. március 24-én érkezett be.)

Hazai hírek

Ipartörténeti emlékhely avatása Bátonyterenyén

A *Nógrádi Szénbányák* alapításának 125. évfordulója alkalmából, a 36. bányásznap rendezvényei keretében ipartörténeti emlékhelyet avattak fel *Bátonyterenyén*, 1986. szeptember 5-én.

Bátonyterenye déli határában, a 21. sz. műút mellett, a *Sulyom-hegy* lábánál állítottak fel egy F6—HK típusú vágathajtó gépet, melynek környezete egyben pihenőhely is. *(1. ábra).*



1. ábra. Emlékhelyavatás a *Sulyom-hegy* lábánál (fotó: *Hrekács Miklós*)

Az egybegyűlteket *dr. Gergely István* gazdasági vezérigazgató-helyettes köszöntötte, majd *Szabó Nándor*, a Bátonyterenyei Nagyközségi Közös Tanács elnöke mondott beszédet. A nemrég még *Szorospatakon* dolgozó gép nem muzeális érték, mondotta, hiszen társai ma is segítik a bányászok tevékenységét. A gép jelképe a nógrádi bányászatban az elmúlt évtizedek alatt végbement nagyszabású fejlesztőmunkának. Jövesztőkarja *Kányás bánya* felé mutat, jelezvén, hogy a nógrádi szénmedence jövőjét ez az üzem jelenti. Emlékműként olyan hatást kelt, mintha saját maga vájta volna ki e helyet a *Sulyom-hegy* katlanjában. Elhelyezése sem véletlen, hiszen *Bátonyterenye* kapujában áll, hirdetve a bányászmúltat és előrevetítve a bányászjövőt. A lakótelepek sokasága fűzi hamarosan várossá az egykor szegény községet, s e lakások tulajdonosainak főként a szénbányászat ad kenyeret, biztosítja jövőjüket.

Tóth József

Névadó ünnepség a salgótarjáni föld alatti bányamúzeumban

Emlékezetes napja a *Nógrádi Szénbányák* bányamúzeumának is a 36. bányásznap. Szeptember 6-án a bányamúzeumot *Pothornik József* volt bányaigazgatóról nevezték el, aki a létesítmény atyjának tekinthető, az ő szolgálati ideje alatt nyitották meg 1965-ben. A névadó ünnepségen részt vett *Havasi Ferenc*, az MSZMP Politikai Bizottság tagja, a Központi Bizottság titkára, *dr. Kapolyi László* ipari miniszter, a névadó családtagjai, valamint a bányásznapi ünnepségre érkezett vendégek és a vállalat dolgozói.

A megjelenteket *Zsuffa Miklós* vezérigazgató üdvözölte *(ábra)*, majd röviden ismertette a bányamúzeum történetét. Avatóbeszédet *dr. Gordos János*, az MSZMP Nógrád Megyei Pártbizottság titkára tartott.



A vállalat nagy áldozatot hozott azzal a munkával, hogy összegyűjtötte a nógrádi szénbányászat történetét szemléltető tárgyi emlékeket, hogy bemutathassa a látogatóknak. A bányászok mindig élen jártak a munkásmozgalomban, ők nevelték forradalmárrá *Pothornik Józsefet* is, akinek neve, élete, munkássága, mozgalmi tevékenysége szorosan összeforrott a megyében folyó bányászkodással, az öntudatra ébredő, tudatosodó munkásmozgalmunkat gazdagító bányászélettel. Ezért a bányászok nagy családjának véleményét is kifejezi az az elhatározás, hogy *a salgótarjáni bányamúzeumot Pothornik Józsefről nevezzék el.* A múzeum gazdag anyagát a névadó osztályhűségével, életútjának tanulságaival együtt ajánlotta az előadó a mai és felnövekvő nemzedéknek.

Ezt követően leleplezte a névadó domborművét, amelyet *id. Szabó István, Kossuth-díjas* szobrászművész alkotott. A domborműre *Pothornik József özvegye* és a *Nógrádi Szénbányák vezérigazgatója* koszorút helyezett el. Ugyanekkor nyitották meg a múzeum udvarán *a szállítóeszközök skanzenjét.* A különböző méretű, nyomtávú iparvágányokon sorakoznak a múlt századbeli facsillék, fékes kocsik, a régebbi és az újabb személyszállító kocsik, a gőzmozdony, a villanymozdony és végül a dízelmozdony.

Az épület tűzfalán a vállalat 125 éve alatt épült *iparvasúti vágányhálózat méretarányos térképét* helyezték el. Ez több mint 100 km-t tesz ki. Jól látható az is, hogy a dombok és hegyek miatt milyen sok alagutat kellett létesíteni.

Liptai Jenő

A mély aknák mélyítésével, szerelvényezésével és üzemeltetésével kapcsolatos bányamérési munkák a Mecseki Ércbányászati Vállalatnál

JOBB JÓZSEF okl. földmérőmérnök, osztályvezető (Mecseki Ércbányászati Vállalat, Pécs)

ETO: 622.1:528.489:622.25:622.349.5(439.127)

A Mecseki Ércbányászati Vállalatnál folyó aknamélyítéssel, aknaszereléssel kapcsolatos alább felsorolt bányamérési feladatok. Hogyan előzik meg a hibás beépítést; hogyan érik el az aknák szerelvényezésekor — mintegy 15 év óta — a tartóvasak ± 1—2 cm-es, a vezérlécek, kasvezetők kb. ± 3 mm-es beépítési pontosságát a mélyebb, közel 1200 m mély aknákban is; hogyan érik el a mindössze 3—4 hónapig tartó szerelési időt; hogyan ellenőrzik negyedévente egy ilyen mély, üzemelő szállítóakna pályájának állapotát. Az eddigi tapasztalatok összefoglalása.

A mély, nagy kapacitású, terhelésű aknáink általában több évtizedig vannak üzemben. A *Mecseki Ércbányászati Vállalatnál (MÉV)* a kőzetviszonyok kedvezőek, ezért közel 20 év óta olyan pontossági követelményeket támasztottunk az akna mélyítésével, falazásával szemben, amelyek szükséges előfeltételei a szerelési technológia által előírt pontosság betarthatóságának.

Az alábbiakban — a teljességre való törekvés nélkül — szeretném ismertetni körülményeinket és feladataink lényegét.

Az akna mélyítését, szerelvényezését a MÉV-nél a *Bányászati Aknamélyítő Vállalat (BAV)* végzi [1].

Az alábbiakban néhány jellemző adatot ismertetek az egyik szállítóaknáról. Az akna belső átmérője 7,5 m. A biztosítás anyaga monolitbeton és a falvastagság minimálisan 0,5 m. Az aknafalazat csúszózsaluzásos betonozással készült. Az akna mélysége 1118 m. Az aknaszállítás 2 db toronyelrendezésű, négyköteles, koepetárcsás szállítógéppel és négydobogós, nyolccsillés szállítókasokkal történik. A teherszállítási sebesség 14 m/s. A szállítókasok vezetésére acélszerkezetet tervezett a *Bányászati Tervező Intézet (BÁNYATERV)*. Így a kasok és ellensúlyok görgős vezetésére négyszögletes szelvényű csőből készült kasvezeték szolgál, hossza 9 m. Felerősítése három helyen történik a 4,5 m-ként beépített kasvezeték-tartókhoz (a továbbiakban: tartó).

A tartó felerősítésére a végeken felhegesztett saru szolgál. A sarukon kiképzett 4 db furat biztosítja a tartóknak az aknafalhoz speciális kőzetcsavarokkal való rögzítését.

Még e módszer alkalmazása előtt kísérleteket folytattunk arra, hogy a kőzetcsavarokkal felerősített tartók a fellépő dinamikus terheléseket képesek-e elviselni. A megfigyelések és mérések azt mutatták, hogy ez a felerősítési mód megfelelőnek bizonyult.

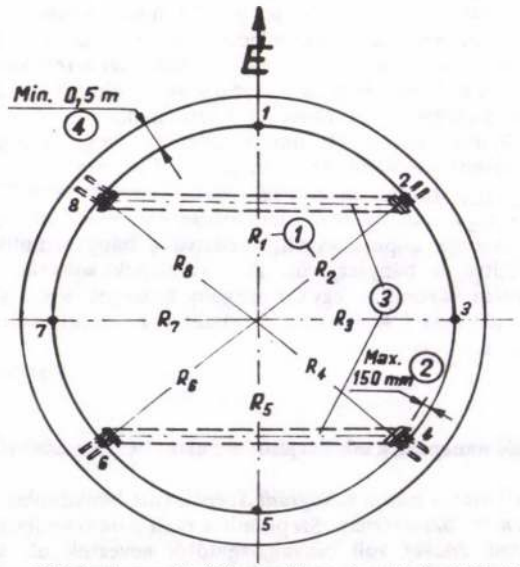
A fentiek értelmében előírt, fontosabb technológiai pontossági követelmények a következők [2]:

az akna sugara, $R = 3{,}75^{+0{,}10}_{0{,}05}$ m,
a tartótávolság (középen): 4,5±0,005 m,
tartótávolság a tartóvégeken: 4,5±0,020 m,
(de a következőnél értelemszerűen korrigálni kell)
a furatközepek eltérése egy furatcsoporton belül: ±4 mm,
a kasvezetők megengedett kitérése a függőlegestől összesen: ±3 mm,
a kitérés két szomszédos kasvezetéknél: 2 mm,
a kasvezetékek végei közötti dilatációs hézag (ez függ a hőmérséklettől): 2,5—8 mm,
a kőzetcsavarok meghúzása nyomatékkulccsal: 40—45 mkp,
a csavar kiállhat a csavaranyából: min. 1,5 menethossznyit, de max. 60 mm-t,
a kőzetcsavarok kiállhatnak a falból a tartóvégig: max. 150 mm-t,
a legalsó tartó megengedett magassági eltérése a számítottól, illetve a tervezettől: ±28 mm (az akna egész hosszában).

Az akna mélyítése

Nagy gondot fordítottunk az aknaközép kijelölésére (az aknatoronyban is ugyanabban a koordinátarendszerben és irányokkal kell dolgozni, az aknabeli és a tornyon belüli szerkezetek, szerelvények pontos összhangjának a megteremtése végett), az akna függőlegességére, a függőlegestől, illetve aknaközéptől a falig mért sugárméretekre, a falvastagságra, és mindezek ellenőrzésére.

Sugárméreteket nyolc irányban mértünk (lásd az *1. ábrát* és az *1. táblázatot*) falazati fogásonként, tehát 4 m-ként. Ebből négy mérési pont megfelel egy



1. ábra. Mérések a mélyülő aknában. Az ábrán látható körökbe írt számok jelentése: 1. Sugár: R_1—R_8, 1—8: mérési helyek; 2. Konzolosság: max. 150 mm; 3. A tartó tervezett helye; 4. Falvastagság: min. 0,5 m

1. táblázat

A mért sugarak adatai

A sugármérések napjai 1977	helyének mélysége (Z), m	A mért sugarak helyének jele és értéke cm-ben							
		R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6	R_7	R_8
VI. 8.	—427,0	377+2	379+4	381+6	375 0	373—2	374—1	376—1	375 0
VI. 10.	—433,5	376+1	383+8	377+2	373+2	372+3	373+2	378+3	379+4
VI. 15.	—449,0	371—4	382+7	388+11*	383+8	375 0	371—4	367—8*	370—5
VI. 20.	—462,1	371—4	350 0	377+2	376+1	376+1	376+1	375 0	373—2
VI. 24.	—470,5	375 0	376+1	375 0	376+1	378+3	378+3	374—1	376+1
VI. 27.	—477,0	372—3	377+2	381+6	381+6	381+6	379+2	322—3	371—4
VI. 29.	—482,0	370—5	376+1	381+6	382+7	381+6	380+5	374—1	371—4
VII. 1.	—486,8	366—9*	376+1	383+8	386+11*	386+11*	378+3	370—5	366—9*
VII. 8.	—494,0	379+4	381+6	383+8	384+9	381+6	375 0	371—4	371—4
VII. 11.	—501,2	377+2	375 0	370—5	371—4	377—2	379+4	381+6	372—3
VII. 14.	—506,3	375 0	380+5	380+5	377+2	372+3	370—5	375 0	375 0
VII. 18.	—512,6	376—1	377+2	372—3	381+6	376+1	373—2	375 0	378+3
VII. 20.	—518,5	375 0	381+6	376—1	374—1	371—4	372—3	373—2	375 0
VII. 25.	—524,2	370—5	376+1	374—1	375 0	374—1	376+1	381+6	378+3
VII. 28.	—529,4								

Lábjegyzet: 1. A tűrésen belüli eltérések értéke: +10 cm és —5 cm
2. A csillaggal jelölt értékek a tűrést meghaladó értékek

tartóvaspár hossztengelyei meghosszabításának a falon.

Ezekből az adatokból metszeteket készíthetünk a falról, a tartók tervezett helyének függőleges síkjában. Így még a tartók beépítésének elkezdése előtt felülvizsgálhatjuk a fal és a tartóvégek között megengedett maximálisan 15 cm távolságokat.

Elvégeztük még menet közben a vízgyűrűk, a fakadó vizek helyének (később ugyanis cementáltak), az akna mélységének, a rakodók — amelyeknek kiképzése néhány m hosszban az akna mélyítésével párhuzamosan történik — kapcsoló- és tájékozóméreseit is (x, y, z koordináták; σ: irányszög, giroteodolittal).

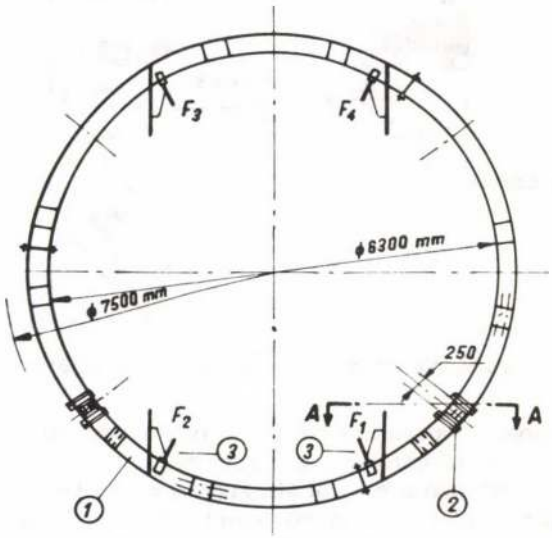
Az akna szerelvényezése

Az akna szerelvényezésének végrehajtási technológiáját a BAV dolgozta ki. Megtervezte és elkészítette a szükséges berendezéseket, így a szerelésekor alkalmazott háromszintes munkapadot és a tartók elhelyezéséhez, valamint a lyukak fúrásához szükséges sablont is (lásd a *2., 3. és 4. ábrát*).

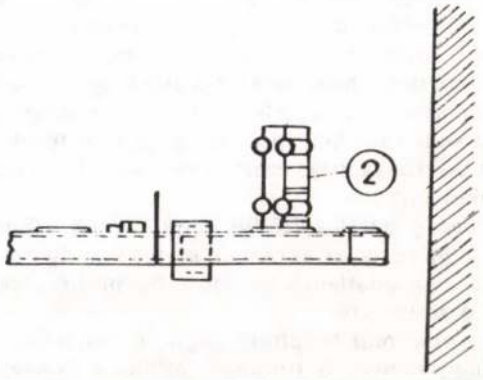
A tartók beépítését a munkapad felső szintjén végzik, felülről lefelé haladva.

A tartók beépítése után leszerelhető a munkapad felső részéről két körszelet formájú rész, így a munkapad a már beépített tartók között felfelé is mozgatható. A munkapad 9 m hosszú. A munkapadról a kasvezetők beépíthetők a függélyezőkhöz és az általuk kijelölt síkokhoz, alulról felfelé haladva. A pontos beállítás állítható kasvezeték-felfogó betéttel történik *(5. ábra)*.

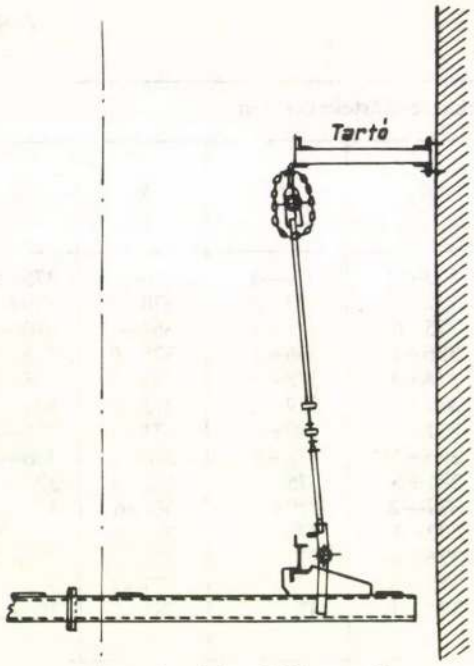
A tartók és a kasvezetők beépítésekor, folyamatos munkarendben, a MÉV bányamérési osztálya (szakonként egy technikus vagy egy szakmunkás) együtt dolgozik a kivitelezőkkel, és méréseivel segíti a fúrósablon mélységi és helyi, pontos, gyors, a 4 füg-



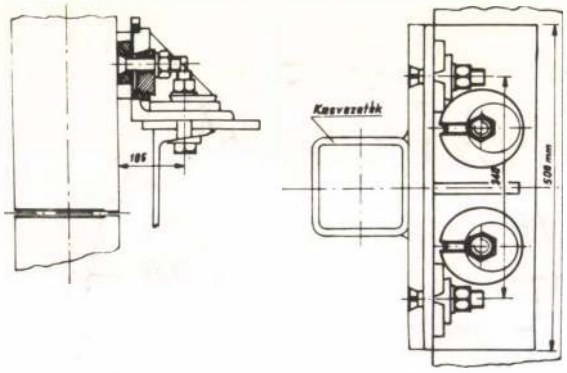
2. ábra. Sablon a tartók beépítéséhez. A számok jelentése: 1. Sablon; 2. Fúrósablon; 3. Csúcsok a sablonnak az F_1—F_4 függélyezőkhöz való beállításához



3. ábra. A *2. ábrán* jelzett *A—A* metszet, amely a 2. jelű fúrósablont is mutatja



4 ábra. A sablon felfüggesztése



5. ábra. Az állítható kasvezeték-felfogó betét

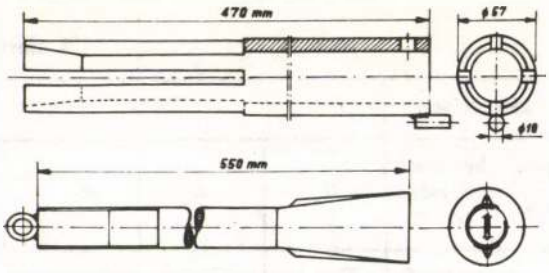
gélyezőhöz, valamint a mélységi pontokhoz való beállítását, az aknafalhoz való rögzítését.

A függélyező acélhuzal átmérője 1,6 mm. Helyét a terveknek megfelelően pontosan kitűzzük, fent az aknagárd alatt, majd a legalsó szerelőszint alatt is befogjuk. A szereléskor közbeeső helyeken is, kb. 200 m-ként. A függélyezőket kb. 150 kp-dal terheljük, sűrített levegős vitlákkal mozgatjuk. 1967—68-ban folytattunk kísérleteket lézerekkel is, de az aknákban, 300—500 m mélységben, a levegő kedvezőtlen fizikai tulajdonságai miatt — magas pára- és víztartalom, nagy hőmérséklet-különbségek, légörvények, por stb. — a lézerfény annyira ingadozott és kontúrja sem volt kontrasztos, hogy nem felelt meg a kívánt pontosságnak, ezért ilyen célú alkalmazásáról lemondtunk.

A műanyag betétes drótbefogók, drótok a későbbi időkre, évekre is az aknában maradnak. Így a szerelvények, az adatlapok alapján, bármikor visszaállíthatók a helyükre.

A sablont a már beépített, legutolsó tartópárra lehet felfüggeszteni, a finoman állítható hosszúságú kar segítségével.

A felfüggesztéskor 1 mm-t süllyedtek a tartóvasak. Szabályos hiba. Ezt az első 8—10 vas beépítése után észrevettük és azóta előre korrekcióba vesszük. A fúrás elvégzése után a fúrósablon csuklósan lehajtható. A furatokba helyezhetők a feszítőhüvelyes csavarok (lásd a *6. ábrát*), majd a sablonra a tartó. A saruk furatain át — kampós szerszámmal — a kőzetcsavarok annyira előrehúzhatók a szorítóhüvelyben, hogy a csavaranyák felhelyezhetők és végleges meghúzásuk nyomatékkulccsal, 40—45 mkp-os erővel elvégezhető. A csavar meghúzásakor a kúpos csavarvégződés a csövet a felhasított szakaszon szétfeszíti és hozzányomja a betonfalba fúrt lyuk falához. Ha valamelyik csavart nem sikerül ilyen erővel meghúzni, akkor a furatba gyorsan kötő cementpépet nyomnak vagy hosszabb főtecsavart helyeznek. A helyet feljegyezzük, később meghúzzák a csavart.

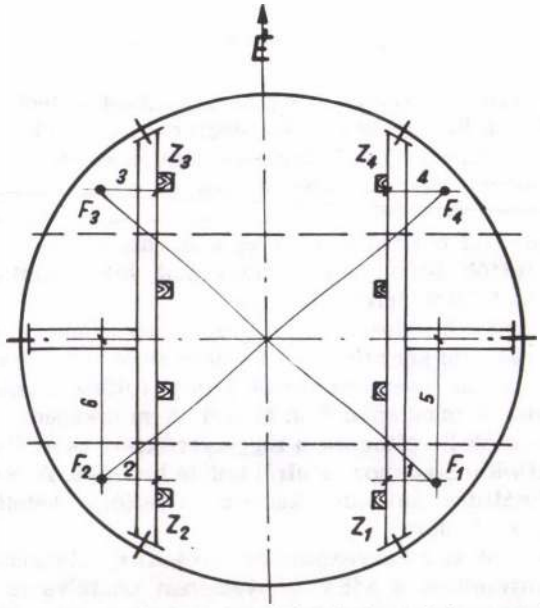


6. ábra. A feszítőhüvelyes csavar

A tartók beépítésekor a *7. ábrán* feltüntetett helyeken végzünk ellenőrző méréseket. A tartóvasak bemérési adatai egy példaként a *2. táblázatban* olvashatók. A tervezett mélységtől való eltéréseket — ha kell — a következőknél helyesbítjük. A tartópárok a szereléshez már felhegesztett sorszámukkal érkeznek.

A tartóvasak beépítésével együtt, folyamatosan történik más, aknabeli tartók beépítése is, amiket a *8. ábra* szemléltet.

A bányamérő szolgálat azért ment műszakonként a helyszínre, hogy *irányítsa* a helyes és *megelőzze* a hibás tartóvas- és aknavezeték-beépítést.

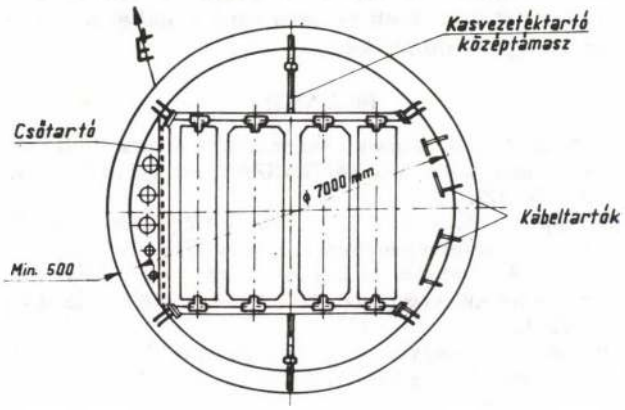


7. ábra. A tartóvasak bemérési helyei. Jelmagyarázat: Z_1—Z_4: a tartóvasak Z koordinátái, F_1—F_4: függélyezők, 1—6: mérési adatok a függélyezőkhöz

2. táblázat

A tartóvasak bemérési adatai

Mérési hely	Terv mm	Tény mm	Eltérés mm	Megjegyzés
1	405	415	+10	
2	405	412	+ 7	
3	405	415	+10	
4	405	412	+ 7	
5	1300	1285	—15	
6	1300	1285	—15	
Z_1	—217,946	—217,944	+ 2	
Z_2	—217,946	—217,932	+14	
Z_3	—217,946	—217,933	+13	
Z_4	—217,946	—217,932	+14	1978. nov. 24.



8. ábra. A tartók helye

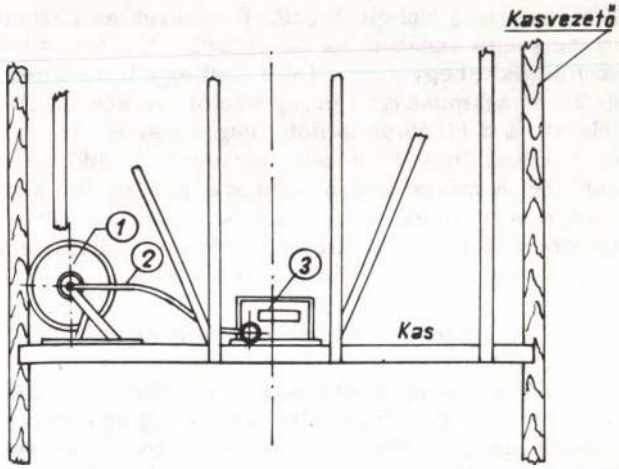
Egyik végleges aknatorony 22×18 m alapterületű, 54 m magas és kb. 10 m mély alapozású. Ennek építészeti, gépészeti, szerelési munkáit pontossági, bányamérési szempontból szintén a *bányamérési osztály* szolgálata irányítja és ellenőrzi.

Az aknatorony és az akna szerelvényei közötti összhangot nagyon jól szolgálják az őrkeresztpontok, amelyeket még az aknahely, aknaközép, ideiglenes — azaz a mélyítőtorony — kijelölése és az akna mélyítése előtt pontosan meghatározunk, állandósítunk. Az ezekből előállítható síkokat, szinteket, a végleges torony építésével párhuzamosan meghatározzuk a torony belső, szerelőszintjein is, és ezeket is állandósítjuk. E munkáinkhoz előnyösen tudjuk felhasználni a *jénai* ZEISS gyár PZL 100 típ. műszerét is.

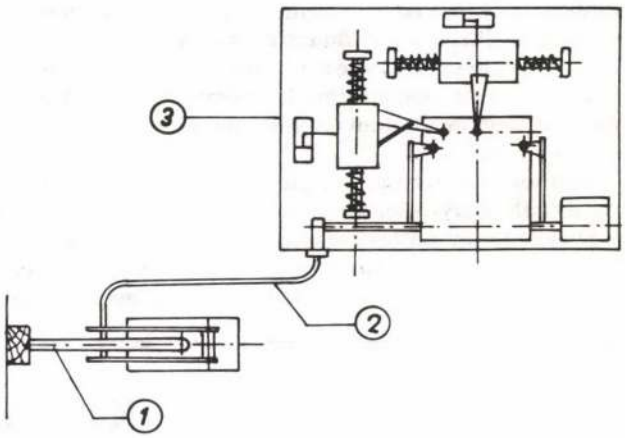
Az aknatorony építésével, szerelésével kapcsolatos bányamérési munkáinkról azért nem írok részletesebben, mert azok valószínűleg másutt is hasonlóképpen folynak.

Az akna üzemeltetése, a kasvezeték-vizsgálatok, ezek értékelése, tudatos és tervszerű karbantartása

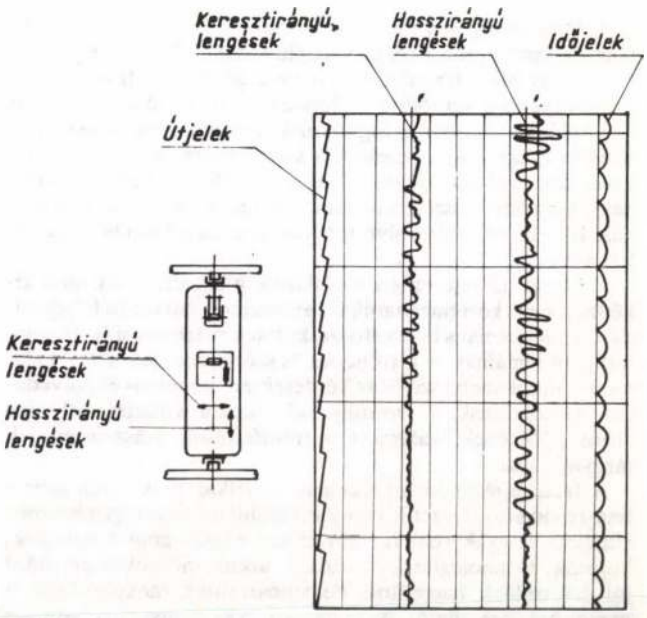
A IV-es szállítóaknánk 1971 óta van üzemben. Kasvezeték-vizsgálatokat negyedévenként végzünk az *Érsek—Debreczeni-* [3] féle, a kasvezetékek dinamikus terheléseit automatikusan regisztráló készülékkel (lásd a *9., 10 ábrákat*). A méréseket teherszál-



9. ábra. Az *Érsek—Debreczeni-féle,* aknavezetékek dinamikus terheléseit automatikusan rögzítő készülék elvi elrendezése (oldalnézetben). Az ábrán olvasható számjelek jelentése: 1. Mérőkerék; 2. Hajlékony tengely; 3. Lengésmérő és regisztrálókészülék



10. ábra. A lengésmérő és regisztrálókészülék felülnézete.



11. ábra. A lengésmérő készülékkel felvett diagram

lítási sebesség mellett végzik. E mérések az 1160 m es mélységű aknában, az ismétlésekkel, a ki- és beszerelésekkel együtt, 3—4 óra alatt egy technikussal és 2—3 szakmunkással elvégezhetők. A készülékkel felvett, és a *11. ábrán* látható diagram az út, a hossz- és keresztirányú lengések, valamint az idő jeleit mutatja. A mérést végző technikus néhány óra alatt elvégzi a mérések értékelését is. Ennek alapján az üzemben tartó tudja, hol kell azonnal, hol célszerű és hol nem kell a szállítópályát javítani.

Az üzemeltetés során szerzett tapasztalataink

A IV-es szállítóaknánkban például általában 3,5—4 évente cserélnek köteleket, pedig az igénybevételek nagyok. Pénzben sem mindegy, hogy egy akna élettartama alatt 10-szer vagy 20-szor cserélnek-e köteleket.

A pontosan megépített, majd lelkiismeretesen karbantartott, rendszeresen ellenőrzött szállítópályák és a ritkább kötélcserék, a biztonságos üzemeltetés, a relatív kapacitásbővülés (nincs sebességkorlátozás, kevesebb a karbantartási igény, kevesebb a kiesett idő), a kisebb üzemeltetési és karbantartási költségek (kisebb súrlódási és káros lengési igénybevétel, kevesebb energia stb.), úgy gondoljuk, mind szorosan összefüggnek egymással. Sem kasvezetéket, sem tartót nem kellett még az üzembe helyezés óta cserélni.

Befejezésül néhány megjegyzés és következtetés. Az aknák mélyítése, szerelvényezése, építése idején fontos szempont a tervszerű, pontos kivitelezés, építés, *a vállalati, népgazdasági károk megelőzése.*

Úgy gondoltuk, hogy hibákat utólag megállapítani, felelősöket keresni, pereskedni értelmetlen dolog, a károkon semmit nem változtat, azokat nem csökkenti. Ha a vállalatunkat kártérítenék is, a népgazdasági károk megmaradnának. Egy rossz aknát pedig kijavíttatni, üzemeltetni csak horribilis áron lehetne, és igen nagy lenne az időveszteség.

Az akna műszaki átvételekor — előtte szakaszosan is — egyébként is le kellene ellenőriznünk az aknát, a szerelvényezést, a toronyépítést, a toronyszerelést. Ez azonban már csak utólag történhetne. Ésszerűbb ezt a munkát (egy kis többletmunkát is) akkor elvégezni, amikor ennek értelme van, tehát még az akna mélyítésekor, szerelvényezésekor, valamint a torony építésekor és szerelésekor. Így nyugodt a kivitelező is, a beruházó is, pontos és mégis gyorsabb a munka.

Egy 1100 m körüli mélységű akna szerelvényezési időszükséglete nálunk 3—4 hónap, és eddig még mindig határidő előtt elkészültünk ezekkel a pontosan elvégzett munkákkal.

IRODALOM

[1] *Bélafi L.:* Új aknaszerelési módszer az ország legmélyebb aknájában. BKL BÁNYÁSZAT, 103. évf., 1970. 5. sz. p. 315—322.

[2] *Papp Sz.—Pónyi I.:* Általános technológiai leírás a MÉV V. akna szerelvényezéséhez; BÁNYATERV, 1978.

[3] *Érsek E.—Debreczeni E.:* Függőleges szállítóaknák kasvezetékeinek vizsgálata. BKL BÁNYÁSZAT, 105. évf., 1972. 12. sz. p. 794—800.

[4] *Szabó L.:* A nagymélységű bányászat néhány problémájáról. BKL BÁNYÁSZAT, 101. évf., 1968. 10. sz. p. 615—620.

(A kézirat 1986. május 10-én érkezett be.)

Könyvismertetés

Peng, S. S.—Chiang, H. S.: Longwall mining (Frontfejtés). John Willey and Sons kiadó, 1984. 700 p.

A *Nyugat-virginiai Egyetem Bányamérnöki Karának* (USA) tanszékvezető professzora és meghívott előadója által összeállított, 700 oldal terjedelmű könyv a gépesített frontfejtések szénbányászati térhódítása folytán nagyon időszerűvé vált technológiai témakörrel foglalkozik: *a frontfejtéssel kapcsolatos elméleti és tervezési alapelveken kívül részletesen ismertetve az üzemvitel gyakorlati kérdéseit és tapasztalatait,* amit a szerzőknek és a könyv összeállításában közreműködő számos társuknak 10—15 év során folytatott üzemi gyakorlatukból sikerült felhalmozni.

A könyv 13 fejezetben foglalkozik a frontfejtések mezőkiképzésének, kőzetmechanikai kérdéseinek, tervezési feladatainak, a mechanikus biztosítószerkezetek méretezési és üzemviteli problémáinak, a fejtőgépes és széngyalus jövesztés, valamint a munkahelyi szállítás kérdéseinek, a metán- és porvédelem feladatainak, a frontfejtések okozta külszíni süllyedés előre jelzésének, valamint a frontfejtések műszerezésének tárgyalásával.

A frontfejtések kialakításának amerikai gyakorlatát ismertető rövid első fejezet kivételével minden fejezet igen hasznos elméleti és gyakorlati információkat közöl, amit a tervezők, kutatók, technológiai fejlesztők és üzemi mérnökök egyaránt jól fel tudnak használni, de valószínűleg tankönyvként is haszonnal forgatható. A könyv kb. 530 magyarázó, vonalas ábrát, világos szemléltető fényképet és jól áttekinthető táblázatot tartalmaz, és a függelékben több fejezetben foglalkozik a mechanikus biztosítószerkezetek mozgásfüggvényeinek tervezésével, a pillértámok tervezésére szolgáló számítógépes program ismertetésével, a frontszerelés kritikus utas tervezésének leírásával.

Főbb fejezetei:

— az *Egyesült Államokban* elterjedt fejtési mező kialakításának gyakorlata;
— a kőzetmechanikai alapelvek;
— a fejtési mezők kialakításának tervezési szempontjai;
— a mechanikus fejtésbiztosító szerkezetek;
— a mechanikus fejtésbiztosító szerkezetek méretezése;
— a mechanikus fejtésbiztosító szerkezetek alkalmazása;
— a szén jövesztése fejtőgéppel;
— a szén jövesztése széngyaluval;
— szénszállítás a fejtésben;
— metán- és porvédelem;
— a frontfejtések átszerelése;
— a külszíni süllyedés;
— a frontfejtések műszerezése.

A függelék értékes útmutatásokat tartalmaz a pajzsok és pillértámok elemeiről a geometriai helyzetet meghatározó matematikai összefüggések levezetéséhez; számítógépes programot ad a pajzsok és pillértámok tervezéséhez; ismerteti a frontátszerelések kritikus utas tervezési módszerét és az SI mértékegységek átszámítási táblázatait az angolszász régi mértékegységekre.

Esztó Zoltán

Korszerű, számítógéppel irányított magasraktár kialakítása az Oroszlányi Szénbányák központjában

STOLCZENBERGER RÓBERT okl. gépészmérnök, raktári üzemrészvezető — PRAVECZKI VIDOR okl. bányamérnök, területi főmérnök (Oroszlányi Szénbányák, Oroszlány)

ETO: 658.785:681.31

Az Oroszlányi Szénbányák üzemeiben felhasználásra kerülő — mintegy 40 000-féle — anyag fogadása, tárolása, valamint a felhasználás helyére való kiszállítása egy korszerű magasraktár kialakítását teszi szükségessé, és annak hatásfokát számítógépes raktárirányítási rendszerrel célszerű növelni. A szerzők az ezzel kapcsolatos vállalati terveket ismertetik, amelyek szerint a magasraktár az 1986. év elejére várhatóan elkészül.

Az *Oroszlányi Szénbányák* bányavállalatra a nagyfokú központosítás jellemző, mely abból fakad, hogy a medence kiterjedése mintegy 15 km sugarú körön belül található. A vállalat szervezeti felépítése is központi — a medence adta lehetőséget kihasználva —, mert a három termelő bányaüzemen (hat termelő aknaüzem) kívül központi az osztályozás, a gépjavítás és az anyagellátás. A vállalat 3,1 Mt termelését 1984-ben 770 M Ft anyagfelhasználással érte el, ami mintegy 40 000-féle anyagot foglal magába. E nagy mennyiségű és értékű anyag fogadása, tárolása és a felhasználókhoz való eljuttatása a feladata az anyagforgalmi és gépkocsiüzemnek. Az üzem területi elhelyezkedése és egyéb adottságai *lehetővé teszik egy korszerű magasraktár kialakítását*, melynek rövid, vázlatos bemutatására vállalkozik ez a cikk.

Vállalatunk — korábban — az *Anyagmozgatási és Csomagolási Intézetet* bízta meg az anyagellátó üzemben lévő raktárak szervezési rendszertervének elkészítésével. A meglévő építészeti adottságok és a forgalmazandó anyagok, valamint az egyes felhasználók telephelye alapján több változat készült a későbbi továbbfejlesztéshez. A centralizált és decentralizált anyagtárolási rendszerek közül a kedvezőbb gazdasági eredmények miatt — a centralizált változat elfogadása mellett döntött a vállalat.

A munkaközi anyagban kidolgozásra került:

a) A raktározás megoldása, ezen belül térbeli elrendezése:
- a raktárrészek kialakítása,
- az anyagelhelyezési terv,
- az anyagáramlás,
- a tárolóhely kijelölése,
- a helynyilvántartas,
- az információhordozók.

b) A komplex raktározási folyamat.

c) A raktározás eszköz- és létszámszükséglete.

d) A raktározás üzemvitele.

e) A fejlesztés műszaki-gazdasági kihatásainak meghatározása.

A raktár kialakításáról röviden az alábbiak írhatók le. A meglévő főépület két részből áll, egy háromszintes részből és egy mellette elhelyezett 16,8 m x 59,5 m = 1000 m^2 alapterületű, 11 m belmagasságú helyiségből. E nagy belmagasságú térben 2 db DS—RECK típusú állványfolyosó és 3 db Dexion Salgó állványfolyosó nyer kialakítást. Ezen állványok mintegy 10 000-féle árucikk tárolására lesznek alkalmasak.

E magasraktár kiszolgálására OMNIA 1579 típusú komissiózó és egy OMNIA 1353 típusú egységrakományt mozgató felrakógépek fognak szolgálni. A raktárba való be- és kitárolás a talajszinten történik, majd elektromos meghajtású homlokvillás targoncákkal.

Az árucikkek tárolása a polcokon vagy eredeti csomagolásban, vagy — a kisebb, ömleszthető anyagok esetében — MH BOX vagy Rata—Mobil tárolóládákban történik. Nyilvánvaló, hogy e magasraktárba csak azok az anyagok kerülhetnek, melyek befoglaló mérete nem nagyobb a polcrendszereknek megfelelő 2026 x 1000 x 1240, 1012 x 571,5 x 615, illetve 1012 x 419 x 615 mm méretnél, továbbá a tömege olyan, hogy a polcrendszer azt elbírja. A fent említett befoglaló méreteknél, illetve tömegadatoknál nagyobb méretű, illetve tömegű anyagokat továbbra is hagyományos módon raktározzuk.

A raktártér kialakítását, az állványok elhelyezését az *Oroszlányi Szénbányák* saját maga végzi el, és a munkák, főbb vonalakban, az alábbiak:
- vasalt betonpadozat kialakítása a kellő teherbírás érdekében,
- a betárolásnak és kiszállításnak megfelelően 2 db SCAN—DOOR kapubeépítés,
- az OMNIA típusú komissiózógépek pályakiképzése, illetve villamos energiával való ellátásához úszókábelek beépítése,
- az állványpolcok összeszerelése.

Az építés során felmerült az a szükségszerűség, hogy egy korszerű magasraktár kihasználását növelni kell számítógépes raktárirányítási rendszerrel. Ennek megoldására szerződést kötöttünk a DATAKOORD leányvállalattal, illetve az *Országos Műszaki Fejlesztési Bizottsággal*. Ez utóbbit az tette lehetővé, hogy a szerződött félnek is célja egy „hazai kisszámítógéppel támogatott magasraktár irányítási rendszerének" létrehozása úgy, hogy a számítógép és a felrakógépek között közvetlen kapcsolat legyen. Ez annyit is jelent, hogy a betárolási és kiszállítási helyeken kívül a rakodógépkezelők is közvetlen kapcsolatban állnak a számítógéppel. A számítógép kiválasztásakor az alábbiak miatt döntöttünk VT 20/A típusú VIDEOTON gyártmány mellett:
- van már ilyen számítógépünk, amely létszámellenőrző berendezés része,
- összekapcsolható a központi TPA 1148-as gépünkkel,
- az üzemi kisszámítógépes tipizálási törekvéseinkbe beleillik,

— nagy eszközkiépítettség mellett olcsó,
— a berendezés szervizellátottsága jó,
— a gyár szállítókészsége kedvező.

A gépterem elhelyezése közvetlenül a magasraktár mellett lesz. Az alapgéphez VDT terminálok, illetve az állványkiszolgáló gépeken teleterm-perifériák csatlakoznak képernyővel és klaviatúrával. E csatlakozás URH jelátvitel lesz. Az adó-vevő egységek a *Magyar Posta* által meghatározott feltételek szerint működnek, a számítógép speciális modemeken keresztül vezérli azokat.

Az alábbiakban röviden ismertetjük a fontosabb egységeket.

Az adóberendezés, amely 13,5 V tápfeszültséggel működik és melyet 220 V-os hálózatról állít elő a tápegység. A 150 MHz-es vivőfrekvenciát az adóberendezés a kristályoszcillátor alacsony frekvenciájának többszörözésével állítja elő. Az FSK modemegység korszerű PLL áramkörrel épül fel. Vezérlését optikai csatoláson keresztül a perifériás egység, illetve a számítógép RS 232 kimenete látja el. A számított kimenő teljesítmény 20 mW, ami az engedélyezett 100 mW alatt marad.

A vevőberendezés egy szuperrendszerű, integrált áramkörökkel és kristályvezérelt oszcillátorral felépített PM vevőkészülék. A vett jel dekódolását PLL áramkör végzi. A szükséges sávszélességet kristályszűrő biztosítja. Az FSK modulátorok hangfrekvenciás sávban dolgoznak, az ide vonatkozó postai előírások szerint. A vezérlőjelek a nemzetközi használatban elterjedt, egymást nem zavaró frekvenciák. A készülékek beépített tápegységgel működnek, stabil mechanikai kivitelben. Az antenna elvezetése 50 ohmos koaxiális kábellel történik, BNC csatlakozással. A vevőkészülék PLL dekóderének szűrőköre az adott adatátviteli sebességhez igazodik. A kimenete RS 232 kompatibilis.

A tápegység a 220 V-os hálózatról állítja elő a működéséhez szükséges tápfeszültséget, biztosítva a hálózat feszültségingadozásától és egyéb zavaroktól mentes üzemét.

Befejezésül megemlítjük azokat az információkat, amelyeket — mint szolgáltatást — a számítógépes raktárirányítási rendszertől várunk:

— az anyagtörzsadatok nyilvántartása,
— a készletnyilvántartás (miből, mennyi, mióta, hol található),
— a tárolóhely nyilvántartása,
— a készletre vételezés, bevételi bizonylat kiállítása (miből, mennyi, mikor),
— a tárolóhely kijelölése (miből, mennyi, hova),
— a kigyűjtési előírás, raktárközi szállítólevelek kiállítása (miből, mennyi, hova),
— az előzetes raktári készlet naprakész nyilvántartása (miből mennyi van),
— a napi forgalmi tételek állományának alakulása,
— különböző lekérdezési lehetőség biztosítása.

A magasraktárnak az ismertetett irányítási rendszerrel való üzembe helyezése előreláthatólag az 1986. év elején várható.

(A kézirat 1985. november 11-én érkezett be.)

Hazai hírek

Az Ipari Minisztérium új szervezete az Ipari Szénközpont

Az *Állami Tervbizottság* (ÁTB) 1986. július 2-i ülésén áttekintette a szénbányászat helyzetét, középtávú feladatait, s javaslatot tett a szükséges intézkedésekre.

Az *ÁTB* az *5030/1986. számú határozata* II/6. pontjában kimondta, hogy *„A széntermelési feladatok jobb megvalósítása, az állami fejlesztési forrásoknak a gazdasági szempontú rangsorolás alapján történő optimális eloszlása, az állami támogatás célokhoz kötött felosztása érdekében — megtartva a szénbányavállalatok önállóságát — erősíteni kell a szénbányászat állami irányítását. Evégett 1986. szeptember 30-ával az Ipari Minisztérium irányításával működő állami szénirodát kell létrehozni."*

A név megváltozott, a tartalom nem. A *3/1986 IpM sz. utasítás* intézkedik az *Ipari Szénközpont* létesítéséről, meghatározva a *Szénközpont* fő feladatait. Ezek:

— a népgazdaságilag hatékonynak ítélt széntermelés leggazdaságosabb struktúrájának vállalatonkénti kidolgozása, a népgazdasági tervben, illetve annak számítási anyagában rögzített széntermelési tervvel összhangban;
— javaslatok kidolgozása az állami fejlesztési forrásoknak gazdasági rangsorolás alapján történő optimális elosztására;
— a szénbányavállalatok részére több évre előre összehangoltan rögzített feltételekkel meghatározott dotációnak az éves népgazdasági tervek során szükséges pontosítása;
— a szénbányászat szociálpolitikai, munkaerő- és bérgazdálkodási feladatainak egybehangolása, a szénbányászat munkaerő-megtartó lehetőségeinek folyamatos kialakítása, a *Bányaipari Dolgozók Szakszervezete* és az *Ipari Minisztérium* által kidolgozott szociálpolitikai stratégia következetes megvalósításának elősegítése.

Az *Ipari Szénközpont* vezetőjének az ipari miniszter *dr. Korompay Pétert* nevezte ki. Az új szervezet indulására megállapított létszámkeret 10 fő. A *Szénközpont* a *KBFI Varsányi Irén utcai épületében* tevékenykedik.

(A szerk.)

Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat
Szerkesztőség: Budapest, 1061 Anker köz 1.
Telefon: 427-386, 229-870/104, 423-943



Dorogi Károly



Moser Károly

A BKL Bányászat 1985. évi nívódíjainak átadása

Egyesületünk elnöksége 1971. február 12-én négy nívódíjat alapított a BKL BÁNYÁSZAT szerzőinek jutalmazására. A nívódíjak száma 1980-ban ötre szaporodott, amelyet a Központi Bányászati Fejlesztési Intézet Közleményeiként lapunkban megjelent cikkek szerzői számára alapítottak.

A nívódíjak odaítélésére a másfél évtizede kialakult gyakorlat szerint a szerkesztőbizottság tesz javaslatot.

Az OMBKE elnöksége által alapított négy nívódíjat a szerkesztőbizottság 1986. június 26-i ülésén *Kárpáty Lóránt* főszerkesztő adta át, aki az egyesület elnöksége, a BKL Bányászat szerkesztőbizottsága és a maga nevében további sok sikert kívánt a kitüntetetteknek, majd az alábbi sorrendben adta át nekik a cikkenként 3000 Ft-os nívódíjat.

Az *I. kategóriában* (ide tartoznak az egyetemi, főiskolai, kutató- és tervezőintézeti szerzők):

Dr. Buócz Zoltán okl. bányamérnök, egyetemi adjunktus (Nehézipari Műszaki Egyetem, bányaművelés-tani tanszék, Miskolc):

A szükséges légmennyiség meghatározása sújtólégveszélyes bányák fejtéseiben a megbízhatósági szint megadásával c. cikkéért (p: 321—326);

a *II. kategóriában* (ide tartoznak az irányítószervekben, hatóságoknál dolgozó és vállalati vezető beosztású szerzők):

Dorogi Károly okl. bányamérnök, műszaki vezérigazgató-helyettes (Dorogi Szénbányák, Dorog):

Kőzethorgonyzás a Dorogi Szénbányáknál c. cikkéért (p: 167—172);

a *III. kategóriában* (ide tartoznak az üzemi szerzők):

Moser Károly okl. bányamérnök, területi főmérnök (Mecseki Ércbányászati Vállalat, Pécs):



Izing László



Hankó János

A kőzethorgonyzás a mecseki ércbányászatban c. cikkéért (p: 87—92);

a *IV. kategóriában* (ide tartoznak a 35 éven aluli, fiatal szerzők):

Izing László okl. bányamérnök, elővájási mérnök (Borsodi Szénbányák Ormosi Bányaüzeme, Ormosbánya):

Rejtett bányatüzek jelzésének korszerű megoldása c. cikkéért (p: 451—454).

A Központi Bányászati Fejlesztési Intézet nívódíját *Szebényi Ferenc* vezérigazgató adta át

Hankó János okl. villamosmérnök, tud. osztályvezetőnek

A bányaszellőztetés ellenőrzésének korszerű műszerei és rendszerei c. cikkéért (p: 403—408).

(Olvasóink szíves elnézését kérjük, amiért — anyagtorlódás miatt — ez a közleményünk csak most jelenik meg. *(Szerkesztőség)*

Külföldi hírek

Föld alatti felsővezetékes, villamos üzemű, nem kötött pályás szállító járművek

A sínpályához nem kötött járművek terjedése kapcsán általános tapasztalat volt, hogy a *dízelüzem* nagyon előnyös a szállítás rugalmassága szempontjából, ugyanakkor nagy terhet és költséget jelent a szellőztetésben, és speciális karbantartást igényel. A *villamos üzemű* szállító járművek alkalmazása révén a bányában csökkenhet a szellőztetés intenzitása és költsége, a villamos hajtómotorok és az energiaellátó, valamint a vezérlő rendszerek aránylag egyszerűen és olcsón előállíthatók, de romlik a szállítás rugalmassága. Ezért meg kellett keresni, *miként lehetne csökkenteni a villamos üzemű járművek mozgási korlátait.*

A nagyobb mélységű külfejtésekben már régóta használatos a felsővezetékes villamos vontatással kombinált dízelüzemű tehergépkocsi-szállítás, amit főként hegymenetben használnak ki, mert ha a jármű hegymenetben, troliszerűen a villamos felsővezetékre kapcsolódva, a dízelüzemről villamos üzemre áll át, nemcsak jelentős üzemanyagköltség-megtakarítás érhető el, de nő a jármű közlekedési sebessége és szállítási teljesítménye is. A külfejtési tapasztalatok alapján megkísérelték a föld alatti művelésű bányákban is megoldani a villamos üzem bevezetését a sínpálya nélküli járműveknél. Itt azonban az elsőrendű cél a szellőztetési igények és a költségek csökkentése, valamint a szállítás rugalmasságának megtartása volt. Számos cég foglalkozott a villamos üzemű járműszállítás fenti igényeknek megfelelő kifejlesztésével, melyek közül különösen kitűnt a *Kiruna*, az *Atlas Copco*, a *M. A. N. — G. H. H.*, a *Toro* és az *Eimco*.

1. táblázat

Dízel- és elektromos üzemű járművek összehasonlító adatai

		dízel- üzemű jármű	villamos jármű
— Névleges teherbírás	t	50	50
— Készenlét	%	75	85
— Átlagos közlekedési sebesség 12%-os lejtőn			
felfelé	km/h	8	20
lefelé	km/h	30	30
— Rakodási idő	min	5	5
— Ürítési idő	min	1	1
— Egyéb kieső idők	min	0,5	0,5
— Szállítási teljesítmény 12%-os lejtőn (1,7 t/m³ térfogatsúlyú rézércre, 90%-os töltési tényező mellett):			
500 m távolságra	t/mű	1125	1200
1000 m távolságra	t/mű	845	1010
2000 m távolságra	t/mű	540	770
3000 m távolságra	t/mű	405	575
— Részletezett szállítási költség 1000 m-re történő szállításkor:			
amortizáció	dollár/h	23,9	28,4
energia	dollár/h	14,2	8,4
bér	dollár/h	19,4	19,4
köpeny és karbantartás	dollár/h	25,8	23,9
összes költség	dollár/h	83,3	80,1
— 6 h-s műszakokra eső költség	dollár/mű	499,8	480,6
— Fajlagos szállítási költség	dollár/t	0,59	0,48

1985-ben a svéd *Kiruna* vállalat 4000 km-es forgalmi kísérlettel megvizsgálta az *Asea* céggel közösen kifejlesztett, háromfázisú villamos motoros (ennek megfelelően négyvezetékes táplálású) szállító járművek teljesítőképességét és gazdaságosságát. Megállapította, hogy lényegesen kisebb zajszint mellett a felsővezetékes járművek lényegesen nagyobb teljesítőképességűek, és teljes szállítási költségük mintegy fele a hasonló méretű dízelüzemű járművekének. A vizsgálattal kapcsolatos üzemi kísérletet a *Kiruna vasércbánya* 420 m mélységben lévő mezejében egy 900 m hosszú, 11% talphágású szakaszon végezték 50 tonna névleges teherbírású járművekkel és 25—50 km/h közlekedési sebességgel. A járművek szabadalmaztatott, hidraulikus működtetésű, többfázisú áramszedővel voltak felszerelve, melyekkel automatikusan tudtak a felsővezetékrendszerhez kapcsolódni. A vizsgálat keretében 30 000 hibátlan felkapcsolódást végeztek. A járművek a felsővezetékről leválva akkumulátoros üzemben tudtak közlekedni. Megállapították azt is, hogy 4000 km futás után nem volt észrevehető kopás a köpenyeken, a járművek vezetőfülkéiben 65 dBA, a szállítóvágatban pedig 80 dBA volt a zajszint 50 km/h sebesség mellett. Az áramszedő saruk kopása alapján kimutatták, hogy várható élettartamuk 10 000—20 000 km.

A *Kiruna* cég vizsgálatának eredményeit az *1. táblázat* adatai szemléltetik. Kisebb-nagyobb mértékben eltérő megoldásokkal mindegyik, előbbiekben felsorolt vállalat háromfázisú villamos vontatási rendszert valósított meg a sínpálya nélküli járműveinél.

[*Int. Min.*, 3. k., 2. sz., 1986. febr., p: 16—19.]

Esztó Zoltán

Köszöntjük Prohászka Rajmund tagtársunkat!

Prohászka Rajmund ny. igazgató 1987. január 11-én töltötte be 75. életévét.

Ezúton gratulálunk tisztelt tagtársunknak, kívánva még sok boldog születésnapot, jó egészséget és

jó szerencsét!



Prohászka Rajmund

Egyesületi hírek

A bányászati szakosztály vezetőségi ülése Miskolcon

A borsodi szénbányászat kezdetének 200 éves évfordulója alkalmából rendezett ünnepségsorozat egyik fontos eseménye volt az 1986. szeptember 18-án, délután megtartott *szakosztály-vezetőségi ülés Miskolcon.*

A házigazda *Borsodi Szénbányák* nevében *dr. Balogh Béla* vezérigazgató-helyettes, egyesületünk alelnöke köszöntötte a vezetőségi ülés résztvevőit, és eredményes munkát kívánt.

Ezután *Tóth István* vezérigazgató, a szakosztály elnöke nyitotta meg az ülést, amelynek fő napirendi pontja a BKL Bányászat Szakosztályi lapbírálata volt. Még az előző szakosztály-vezetőségi ülés határozott úgy, hogy a *veszprémi* és a *dorogi helyi szervezet* készíttessen részletes lapbírálatot erre az ülésre.

Tóth István bevezető szavai után *Buzási István* okl. bányamérnök ismertette a veszprémi helyi szervezet által összeállított lapbírálatot, melyet teljes egészében az alábbiakban közlünk.

„Egyesületünk veszprémi csoportja azt a nehéz, de megtisztelő feladatot kapta, hogy lapunk, a Bányászat 1985 júliusától 1986 áprilisáig megjelent számairól mondjon bírálatot.

Elöljáróban szeretném leszögezni, hogy egy bírálótól elvárják a tárgyilagos véleményt. Amiért mégsem tudtam ennek maradéktalanul eleget tenni, annak oka az, hogy a hozzánk közel állókról alkotott véleményünk menthetetlenül tartalmaz szubjektív elemeket is.

A bírálatban a következő szempontokat vettem figyelembe:

1. *Milyen műszaki-természeti körülmények és feltételek jellemzőek hazánk bányászatára, aminek lapunk tükörképe, ismertetője, bizonyos mértékben tudati megnyilvánulása is?*

2. *A bányásztársadalom milyen mikrocsoportjainak elégíti ki (részben vagy egészben) szakmai és egyesületi igényeit?*

3. *Az előző két pontban leírt feltételeknek és igényeknek, továbbá a szakmai kultúra fejlesztésének hogyan tesz eleget?*

A magyar szilárdásvány-bányászat összetételeit, arányait, természeti feltételeit, technikai adottságait, műszaki-tudományos színvonalát, társadalmi, illetve személyi összetételét és környezetét lapunk olvasói többé-kevésbé ismerik. Egyébként sem ezen bírálatnak tárgya és feladata ezt taglalni. De mindenképpen ezeket az ismereteket, körülményeket és feltételeket kell kiindulási alapul venni.

A következő szempont, hogy az előzőekből kiindulva mi a célja a lapnak, továbbá, hogy az így felmerült társadalmi igényeket hogyan elégíti ki.

Azonnal leszögezhetjük, hogy lapunk az iparágunkban dolgozó műszaki-gazdasági szakemberek érdeklődő hányadának megfelelően tájékoztat bennünket bányászatunk főbb eseményeiről, a bányászatban dolgozók elméleti és gyakorlati tevékenységéről. Tehát alapvető feladatát teljesíti. Ismerteti az iparággal kapcsolatos kutatások fő irányait és eredményeit, a legfontosabb döntéseket és a szakmai eseményeket. Tájékoztatást ad a jelentősebb külföldi szakhírekről, műveli a bányászattörténetet, ipari kultúránk részét és szakmai nyelvezetünket. Ez összességében rendkívül pozitívan értékelhető.

Az előbbiekben említett, az átlagnál igényesebb vagy egy-egy szakterületet részletesen művelő szakember tájékoztatása, ismeretanyag-szerzése úgysem kizárólagosan lapunkhoz kötődik. Ugyanakkor minden üzemi szakembernek lehetőséget teremt a nem rutinjellegű feladatai magasabb színvonalú elvégzéséhez, a kiinduló szakmai ismeretanyag megszerzéséhez, esetleg a személyes tájékoztatás létrejöttéhez. Tehát a szakma gyakorlati színvonalának emelésében is betölti a neki szánt szerepet.

A szóban forgó időszak lapjainak statisztikai összetétele a következő: (százalékos arányt nem tüntettem fel, mert a cikkek száma elegendő pontossággal érzékelteti a %-os összetételt is):

Témakörök szerint	Elméleti jellegű cikk, db	Gyakorlati cikk, db	Összes cikk, db
Társadalmi események (ismertetések, beszédek stb.)	2	2	4
Geológia, geofizika, hidrogeológia	5	10	15
Bányaművelés (feltárás, fejtés, jövesztés, biztosítás)	8	10	18
Biztonságtechnika (tűz-, vízvédelem, szellőztetés, bányamentés)	7	8	15
Bányamérés	3	1	4
Gépészet és elektrotechnika	1	4	5
Érc-, szénelőkészítés, környezetvédelem	4	5	9
Bányagazdaság	7	5	12
Bányászattörténet	—	8	8
Egyéb (nyelvművelés, egészségügy)	2	5	7
Összesen	39	58	97

Témakörök szerint	Elméleti jellegű cikk, db	Gyakorlati cikk, db	Összes cikk, db
Szerzők szerint:			
Üzemi, vállalati	10	29	39
Egyetemi	15	8	23
Kutatóintézetek (KBFI stb.)	10	13	23
Főhatóságok (Kormány, IpM, OBF, KBF)	3	2	5
Külföldi	1	3	4
Egyéb	—	3	3
Összesen	39	58	97

Az összetétel a kezdetben felállított feltételrendszernek fő arányaiban megfelel. Ez vonatkozik a témakörökre, az elméleti és gyakorlati cikkek és a szerzők arányára is.

Kritikai észrevételeim:

1. A cikkekben a bányagépészet és elektrotechnika kb. 5%-os részesedése kevés. Ez nem tükrözi az iparág elméleti és gyakorlati tevékenységében betöltött szerepüket, de különösen nem a fejleszthető és fejlesztett területek közötti kiemelt helyüket.

2. A bányagazdaság témakörébe sorolható cikkek számszerű aránya talán megfelelő (12%), de az elemzett területeket tekintve hiányolom az egész bányászatunkat nagymértékben érintő és a tárgyidőszakban nagy vitákat kavart, gazdaságossági és gazdaságpolitikai megítélésünket döntően meghatározó tényezők elemzését, valamint azt, hogy szerepünk, elhelyezkedésünk és versenyképességünk az ország gazdaságában, meg ugyanezek a világpiac értékítélete alapján, milyen összehasonlítást mutatnak. A nagymértékű önköltség-növekedés objektív és szubjektív elemzése is rendszeresen kívánatos lenne. Ezzel még a napilapok és egyéb folyóiratok is többet foglalkoznak. Ezeket, továbbá a bányászatunk egészét érintő, egyéb (szociális stb.) kérdéseit is figyelembe véve ítélem kevésnek a főhatósági szerzők részesedését (kb. 5%) a cikkekből.

3. A külföldi rokon folyóiratokra vagy bármilyen egyéb információs forrásra támaszkodva nagyobb teret szentelnék új, energiatakarékos, magas szintű műszaki megoldásokat tartalmazó vagy egyébként is jelentős csúcstechnológiák bemutatására, a világ bármelyik részéből származnak is. Ezek, amellett, hogy új ismeretanyagot nyújtanak, rendkívüli gondolatébresztő hatással rendelkeznek. Ilyeneket általában csak a napi hírek szintjén, rövid cikkecskékben említ meg a lap. Így is számottevő érdeklődésűek, és a nagy többség érdeklődéssel olvassa őket. Jobban részletezve — amennyiben a lehetőségek megengedik — ,,fogódzkodót" is nyújthatnának, és új ötletek csírái lehetnének a gyakorló műszaki ember részére. Csak részben tartozik a témához, de hasznosnak minősíteném — lehetőség esetén — a külföldi szerzők arányának (kb. 4%) kismértékű növelését az előttünk járók műszaki és gazdasági szemléletének, illetve eredményeinek megismerése céljából.

4. A viták általában hasznosnak ítélhetők a fejlődés szempontjából. Keretükben jobban felszínre kerülnek a döntést előkészítő szempontok. A lapunkban megjelent nagyon kevés vitából — amit hiányolunk — csupán egy esett a vizsgált időszakra.

Hangsúlyozni szeretném, hogy megjegyzéseim nem átfogó közvélemény-kutatás eredménye, hanem egy viszonylag szűk körű kollektíva véleményét tartalmazó gondolatok leírása.

További egyetlen problémát kell még kihangsúlyozni. A lap megjelenési idejének pontos betartása fontos szempont. Az előbbi témák közül többnél is jelentősége van az időszerűségnek. Bármilyen késedelem már első lépésben is a megítélést döntően befolyásoló tényező lehet. Nem kell hozzá sok rosszindulat, hogy a bel- és külföldi, kívülálló olvasók lapunk késésében a magyar bányászat késésének türkörképét láthatják.

Ez év januártól új köntösben jelenik meg a lap. Az egyszerűen színes borító, a fehérebb papírminőség, a kicsit még szokatlan, de újszerű betűtípusok, a jobb kontrasztú fényképek és ábrák mértéktartó eleganciát biztosítanak. Figyelembe véve a minőség költségfüggését, a lap formája is jónak minősíthető.

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a felsorolt kifogásokkal együtt is, egy nagy múltú, színvonalas és sajátunknak tekintett szakmai folyóiratunk van, amely a bányászat többrétegű, vezető, irányító, szervező, fejlesztő szakembereinek jelent szakmai és bányásztársadalmi élményt. Ezért a Veszprémi Szénbányák kollektívája nevében is köszönetemet fejezem ki a lap munkatársainak, szerkesztőinek és mindenkinek, aki megjelenését lehetővé teszi vagy elősegíti."

A *veszprémi helyi szervezet* lapbírálata után *Gerstner Bálint okl. bányamérnök, a dorogi helyi szervezet titkára* ismertette a lappal kapcsolatban a *dorogi* kollégák véleményét és javaslatait a következőképpen:

,,1985. évben 13 szám jelent meg (1-1 szám havonta és a KBFI egy különszáma decemberben).

A lapbírálat összeállításakor az első részben a saját véleményemet alakítottam ki az 1985. évi számok ismételt áttekintésével. A második részben a tesztkérdésekre adott válaszokat értékeltem. A dorogi szervezet vezetőségének négy tagja tesztkérdéseket állított össze, melyre a helyi szervezet 40 aktív tagja írásban válaszolt.

1. Az 1985. évi számok bírálata

Az 1985. évben megjelent számokban átlagosan 11 szakcikk jelent meg egy-egy számban. A szakcikkek átlagos terjedelme 5 oldal volt (minimum 2-3 oldal, maximum 6-12 oldal). Ez jónak mondható, mert 10 oldalt meghaladó terjedelem csak két esetben fordult elő. A megjelent szakcikkekből számonként 1 cikket külföldi szerző, a többit hazai szerző írt. A külföldi szerzők cikkei közül meg kell említeni az első számban szereplő lengyel cikket, amely a meredek telepi fejtésgépesítést tárgyalja, és a gyakorlati szakemberek részére jól hasznosítható. Ezenkívül olvashattunk az NDK bányagazdaságossági helyzetéről, külföldi (lengyel és kínai) bányászatról leíró jelleggel megjelent cikket, valamint külföldi—hazai szerzők közös munkájáról is. A szerzők szerinti csoportosítás (a KBFI különszám nélkül) az alábbiak szerint alakul:

egyetem, kutató- és tervezőintézet	*41%,*
irányító szerv és hatóság	*17%,*
vállalati központban dolgozó szakemberek	*31%,*
üzemi szakemberek	*11%.*

A szerzők szerinti arányok közül az üzemi szerzők aránya változatlanul alacsony. A 41%-os arányon belül kiemelkedően sok cikk jelenik meg a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem és a KBFI-ben dolgozó szakemberek tollából. Ezt az arányt (amennyiben a téma közérdekű) megfelelőnek tartom, mert az élenjáró eljárások, technológiák és megoldások hazai publikálásában az információforrás szerepét is be kell tölteniük.

A bányászat jellege szerinti csoportosítás az alábbiak szerint alakul:

szénbányászat a szénkülfejtésekkel együtt	45%,
bauxitbányászat	11%,
több alágazatot érintő (vegyes bányászat)	31%,
egyéb (érc, kő stb.) bányászat	13%.

A felsorolt arányok közül megfelelőnek tartom a bauxitbányászat cikkarányát, soknak a vegyes bányászat és kevésnek a szénbányászat cikkarányát a népgazdaságban elfoglalt súlyuk figyelembevételével.

A témák jellege szerinti csoportosítás:

műszaki témájú cikkek	*63%,*
gazdasági témájú cikkek	*8%,*
szervezési témájú cikkek	*9%,*
történeti témájú cikkek	*14%,*
egyéb témájú cikkek	*6%.*

Az arányok közül a műszaki témájú cikkek arányát kevésnek, a történeti cikkek arányát kissé túlzottnak tartom. Elég annyit megemlíteni, hogy a műszaki cikkek igen tág határok között mozognak, szinte a teljes skálát (bányaművelés, bányagépészet, geológia stb.) magukba foglalják. Sajnos nem lehet találkozni olyan cikkekkel, amelyek a megtett intézkedések, változások gazdasági eredményeivel, a végrehajtott számítástechnikai tevékenységgel és ennek eredményeivel, a végrehajtott fejlesztések gazdasági eredményeivel stb. foglalkoznak.

A lapokban szereplő szakcikkek, hírek és az egyesületi élettel

foglalkozó híradások arányát, azok elrendezését jónak és szükségesnek tartom. Több lehetne a szakcikkekben szereplő képes anyag.

Az egyes cikkek jellegére vonatkozóan más, hasonló lappal való összehasonlítással lehet az eltéréseket kiemelni. Ha a lapunkat összehasonlítjuk a World Mining Equipment (WME) világlappal, akkor az alábbi lényeges eltéréseket lehet észrevenni (mindkét lap havonta jelenik meg):

— lapunkban nincs színes anyag, a WME több mint 50%-ban színes technikával készül;

— a WME minden hónapban hírt ad a világban megjelenő gépekről, eljárásokról, viszont a BKL ennek hazai megoldásait is csak késve közli (hazai vagy szocialista új gépek, bevezetett fejlesztések és eljárások);

— a WME sok hirdetést tartalmaz, ismertetve a gépeket képen, ábrán, működési területüket és a műszaki adatokat. A BKL-ben ez ritkán fordul elő. Bizonyos reklámtevékenység talán színesebbé tenné és pénzbevételt is hozna;

— a WME minden számban bemutatja egy-egy kiemelkedő vezető, fejlesztő, kutató, kereskedelmi szakember emberi arcát, életútját. A BKL-ben erre általában haláluk után kerül sor, sőt még állami kitüntetés esetén sem ismertetik az életutat, a kitüntetett személyéhez fűződő eredményeket;

— a WME-ben minden hónapban legalább egy olyan cikk jelenik meg, mely a gyakorlatban alkalmazható. Ezen cikk ismerteti a technológia lényeges elemeit, az alkalmazott gépeket, a műszaki paramétereket és az elért eredményeket. Ezek nem tudományos cikkek, a technikusok vagy üzemben dolgozó szakemberek részére is teljesen érthetők. Lapunkban ilyen cikkeket viszonylag ritkán lehet találni;

— a WME-ben minden számban található egy olyan cikk, mely a piaci változásokkal, a világgazdasági folyamatok előre jelzésével, a várható export—import tevékenységgel stb. foglalkozik. Lapunkban ilyen jellegű téma ritkán szerepel, ezek inkább a Heti Világgazdaság hasábjain olvashatók, még energiatémákban is;

— a WME-ben hanvonta csak feleannyi szakcikk jelenik meg, mint a Bányászatban.

E néhány téma felvetése talán azért volt indokolt, mert esetleg valamelyik lapunk részére is átvehető.

A BKL Bányászat egyes számainak késése bár jelentősen csökkent, de még mindig hosszú a cikk benyújtásától a megjelenésig tartó idő.

2. A kiadott tesztlapok értékelése

A dorogi szervezetben a 200 aktív dolgozó (nem nyugdíjas!) tag közül 40 tag töltötte ki a tesztlapokat. A megkérdezettek között minden szakmai réteg súlyarányának megfelelően szerepelt.

A kérdésekre az alábbi válaszok érkeztek:

1. Az 1985. évben megjelent kb. 120 cikk hány %-át olvasta el?

a. 80—100%	*0%,*
b. 40—80%	*63%,*
c. 40% alatt	*37%.*

2. Volt-e olyan cikk, melyet munkája során hasznosítani tudott?

a. több	*20%,*
b néhány	*60%,*
c. nem volt	*20%.*

3. Elegendőnek ítéli-e a szénbányászati cikkek számát?

a. sok	*0%,*
b. elég	*63%,*
c. kevés	*37%.*

4. Véleménye szerint miért kevés a dorogi vállalati, ezen belül főként az üzemi szerzők száma?

a. nem kellő anyagi-erkölcsi érdekeltség miatt	*31%,*
b. nem kap megfelelő támogatást az első cikkhez	*0%,*
c. egyéb ok	*69%.*

5. Milyen tárgyú cikkeket olvasna szívesen a lapokban?

a. új eljárások ismertetése	*55%,*
b. külföldi élenjáró eljárások ismertetése	*18%,*
c. egyéb	*0%,*
d. gépesítéssel foglalkozó cikk	*27%.*

6. Milyen témájú cikkeket tart arányaiban túlzottnak?

a. geológiai témák	*1%,*
b. elméleti vizsgálatok, elemzések	*98%,*
c. egyéb	*1%.*

7. Az elméleti cikkeket megérti-e?

a. igen	*1%,*
b. részben	*98%,*
c. nem	*1%.*

8. A szakmai cikkekben szereplő képek, ábrák és diagramokat megfelelőnek ítéli-e?

a. igen	*75%,*
b. nem, mert a nyomdatechnika nem megfelelő	*25%.*

9. Helyesnek tartják-e , hogy az egyes vállalatoknak és a KBFI-nek célszámai jelenjenek meg?

a. igen	*100%,*
b. nem	*0%.*

10. A szakcikkeken kívül szereplő híranyagok részarányát megfelelőnek ítéli-e?

a. igen	*56%,*
b. túlzott	*0%,*
c. kevés	*44%.*

11. A híranyag tartalmi részét megfelelőnek tartja-e?

a. igen	*100%,*
b. nem, mert	*0%.*

12. A lapokban szereplő képanyag minőségét megfelelőnek tartja-e?

a. igen	*30%,*
b. közepes	*35%,*
c. nem	*35%.*

13. A képanyagot elegendőnek tartja-e?

a. igen	*31%,*
b. túlzott	*0%,*
c. kevés	*69%.*

14. Az OMBKE tagjai részére a lapokat évi 240 Ft-ért adja (410 Ft a vállalati támogatás). A fizetendő díjat megfelelőnek tartja-e?

a. még így is magas	*19%,*
b. megfelelő	*80%,*
c. többet is hajlandó lennék fizetni	*1%.*

15. Javasolja-e valamilyen új rovat indítását?

a. nem	*80%,*
b. igen, az alábbit:	*19%.*

A válaszokból egyértelműen levonható következtetések:

— a cikkek nagy részét a gyakorlatban nem tudják felhasználni (a tervezők válaszoltak úgy, hogy többet);

— a szénbányászati cikkek számát a legtöbben elégnek vagy kevésnek tartják;

— nagy az igény új eljárások közlésére;

— túlzottnak tartják az elméleti vizsgálatokat, elemzéseket;

— kevésnek tartják a képanyagot.

Új rovatként javasolják az alábbiakat:

— hazai szénbányászat hírei (tervek, lehetőségek és problémák);

— élenjáró cégek gépeiről állandó rajzos, képes műszaki információ;

— környezetvédelmi és szociográfiai rovat.

A két helyi szervezet lapbírálatának ismertetése után *Tóth István* szakosztályelnök megnyitotta a vitát, és kérte a lap jobbítására a vezetőségi tagok véleményét, javaslatát. A vitában *22 építő jellegű hozzászólás* hangzott el.

A hozzászólók egyetértettek a helyi szervezetek lapbírálatával. *Többen javasolták az irányított, felkérésre írt cikkek számának növelését,* bár felmerült az a gondolat is, hogy az ilyen felkérésre írt, irányított cikkek fogalmazása legtöbbször nem megfelelő, átírásra szorulnak. Élénk eszmecsere alakult ki a súlyos balesetek, üzemzavarok lapunkban történő ismertetéséről. Valamennyien hasznosnak ítélték, hogy *a súlyos balesetek ismertetése a megelőzés érdekében hasznos lenne.* Ugyanakkor felmerült az a kérdés is, hogy a kivizsgálás, az esetleges bírósági

eljárás befejezése előtt ez nem okozna-e félreértéseket. *Javasolták a műszaki-gazdasági eredményeket bemutató írások közlését, a felesleges matematikai levezetések elhagyását, a hírek időszerűségének fokozását.* Hiányolták többen a BDSZ elnökségi üléséről készült tájékoztatást, megemlítettek néhány, nyomdával összefüggő jó és rossz tapasztalatot.

Dr. Balogh Béla külön megköszönte a *veszprémi Pannon Nyomda igazgatójának, Danóczy Balázsnak, a személyes részvételt* és hangsúlyozta, hogy a lap kivitelének jelentős javulása a veszprémi nyomda jó munkájának, *a szerkesztőség és a nyomda közötti jó kapcsolatnak* köszönhető. *Hosszú évek óta először fordult elő, hogy szeptember közepén a 7. és 8. lapszám elhagyta a nyomdát.* A nyomda figyelmességének köszönhető, hogy a 200 éves borsodi bányászat megemlékezésének alkalmából kézhez kapták a résztvevők a borsodi célszámot.

Az írásban beadott lapbírálatokra és részben a vitában elhangzottakra *Kárpáty Lóránt főszerkesztő* válaszolt, megköszönve az elismerő bírálatokat és a javaslatokat. Megemlítette, hogy lapunk megjelenési késése lecsökkent. *Az elmúlt kilenc hónap alatt 12 szám jelent meg.* Reméljük, hogy év végére a lapok időben jelennek meg. *A célszámok beváltak, és a jövőben is évente 2-3 célszámra számítunk. A cikkállomány elegendő, a választék elfogadható.* Ismertette a lapkiadás költséghelyzetét és örömmel jelentette be, hogy a *pártoló tagvállalatok ebben a tervciklusban vállalták a lapkiadás pénzügyi fedezetét.* A vitában felmerült javaslatokat igyekezni fog a szerkesztőbizottsággal együtt folyamatosan megvalósítani.

Az elnöklő *Tóth István* rövid összefoglalója után *határozatot* hozott a szakosztály-vezetőségi ülés, miszerint *a tesztlapos véleménykérés megfelelő, ezért minden helyi szervezet titkára a javasolt kérdésekkel a tesztlapot juttassa el a főszerkesztő címére, és ezekből állítsa össze a szerkesztőség az egységes kérdőívet.*

A bányabiztonsági szakcsoport készítsen javaslatot a súlyos balesetek, üzemzavarok leközlésének módjára, lehetőségére, a javaslatot vezetőségi ülés elé kell vinni. *Az egyetemi tanszékeken végzett vizsgálatokról, üzemi kísérletekről — a megrendelő vállalattal egyetértésben — az egyetemi dolgozók írjanak cikkeket.*

Ezután az *egyéb bejelentések* következtek:

— *Kiss Csaba* a szakosztály-vezetőség jóváhagyását kérte a *Vocem preco folytatásának megírására.* Egyben javasolja — a MÁV mintájára — hanglemez készíttetését a bányajárás zörejeiről.

— *Dr. Zboray György* bejelentette, hogy *az új bányatörvény kidolgozására 15 fős kodifikációs bizottság* alakult.

— *Szücs Imre* szakosztálytitkár *az emlékérmek adományozására tett javaslatot,* majd *63 új tagfelvételi kérelmet* terjesztett elő jóváhagyásra. Ezzel *a szakosztály létszáma eléri a 4200 főt.*

Tóth István elnök, mielőtt a vezetőségi ülést berekesztette, kérte a helyi szervezetek titkárait, hogy a *bányászati pantheon helyének kijelölésére* a javaslatokat mielőbb tegyék meg *(Sopron, Miskolc vagy Tatabánya).*

A szakosztály-vezetőségi ülés *Tóth István* zárszavával ért véget, aki köszönetet mondott a házigazda *Borsodi Szénbányák* vezetőinek a szervezésért, a fogadtatásért és az ülés kellemes lebonyolításához a feltételek biztosításáért.

Dr. Sz. L.

A budapesti helyi szervezet életéből

A helyi szervezet erdélyi kirándulása

Június 14—18. között ötnapos *erdélyi* kirándulásra került sor a szervezet rendezésében. Az úton 36 tagtárs vett részt, főként szeniorok, de szép számmal képviseltette magát a BAV, a KBFI, az ALUTERV és az OBF is. Az utazáshoz az ALUTRÖSZT igen kényelmes autóbuszát bocsátotta rendelkezésre.

A kirándulás tulajdonképpen az ún. *erdélyi nagykörút* volt egy szakmai programmal, a *parajdi sóbánya* megtekintésével kiegészítve. Öt napra ez igen feszített útitervnek tűnt, azonban a kedvező időjárás, a csoport fegyelmezettsége és a jó idegenvezetés biztosította, hogy élményekben gazdagodva, nemzeti érzésekben növekedve és a kitűzött szakmai ismeretbővítést végrehajtva teljesítettük az utat.

Megismerkedtünk *Erdély* természeti szépségeivel: jártunk a *Hargitán,* a *Szent Anna-tónál,* a *Gyilkos-tónál* és a *Békás-szorosban,* láttuk a *tordai hasadékot,* és elsuhantunk a *fogarasi havasok* hófödte csúcsai alatt. *Meglátogattuk a magyar történelem és irodalom kiemelkedő emlékhelyeit, és tisztelegtünk nagynevű elődeink és művészeink emléke előtt.* Megcsodáltuk *Korond* és *Kalotaszeg népi művességét* is.

A *parajdi sóbánya* kb. 200 m mély fejtéseibe autóbusszal mentünk le, azon az útvonalon, ahol a termelvény kiszállítása folyik. A már lefejtett, teremméretű üregeket rendkívüli klímája miatt gyógyászati célokra használják. Megtudtuk, hogy éves termelésük 90%-át exportálják. Alkalmunk volt sókristályok és sóvirágok gyűjtésére is.

Az egész utazás élményekben, tapasztalatokban gazdag volt. Ha lehetséges, újra megyünk, ez volt az általános vélemény!

Martényi Árpád

A dorogi helyi szervezet életéből

Kirándulás Sopronba

A *dorogi helyi szervezet* vezetősége a tagság régi óhajának tett eleget, amikor úgy döntött, hogy *házaspárok részére* szervez kirándulást *Sopronba.* 1986. május 27-én autóbusszal 32 fő résztvevő indult *Sopronba.* A csoport a soproni színház előtti parkolóba érkezett meg, ahonnan sétálva tették meg az utat a *Központi Bányászati Múzeumba.* A múzeumban *Kerekes Árpád igazgatóhelyettes* fogadta a vendégeket. Rövid üdvözlés után vezette végig a csoportot, minden teremben részletesen ismertette a látnivalókat. Hosszabb időt töltöttek az ásványgyűjteménynél, majd megtekintették a *Képzőművészet a bányászatban* tárgyú kiállítást.

A múzeumban tett látogatás és a belváros megtekintése után a *Rondella étteremben* közös ebéd volt, ezt követően kirándulás a *Lővérekbe,* a *Károly-kilátóhoz.*

Hazafelé a *nagycenki Széchenyi Múzeum* volt az első megálló, ahol nagy tetszést aratott a technika történetét bemutató új kiállítás. Többen a lóistállóba is belátogattak. *Kapuváron* vacsoráztak a kiránduláson részt vevők a *Gulyás étteremben.* A csoport este kellemesen eltöltött nap emlékével érkezett vissza Dorogra..

Dr. Kmety István

Előadás a szénomlasztásos fejtésről

A *dorogi helyi szervezetnél* 1986. szeptember 15-én *Perschi Ottó,* a Veszprémi Szénbányák főosztályvezetője tartott előadást a *Szénomlasztásos fejtés technológiájának és technikai eszközeinek fejlődése az ajkai medencében* címmel *(1. ábra).*



1. ábra



2. ábra

Az előadást nagy várakozás előzte meg, ennek megfelelően az érdeklődő hallgatók száma a szokásosnál lényegesen nagyobb volt. A fokozott érdeklődés oka, hogy *Lencsehegy II. bányaüzemben* már 1987-től tervezzük az ajkai tapasztalatok alapján a módszer alkalmazását.

Bevezetőjében az előadó az *ajkai mendence* földtani viszonyait mutatta be, majd vetített képek segítségével vezette végig a fejtési módok változását a szénomlasztásos pajzsos fejtés kialakulásáig. A nagy teljesítményű frontfejtési technológiákat *Ajkán* az egyedi támos biztosítású, két láncos vonszolós szállítási megoldással kezdték. Ezt követte a pajzs bevitele, az omláskiváltás különböző módozatainak kikísérletezése. A termelési feladatok teljesítéséhez a szénomlasztásos pajzs alkalmazása a biztosíték az ajkai bányászatban.

A fejtésmódok korszerűsítési folyamatában a teljesítmények növekedési iránya erőteljes javulást mutat. A fejtésmód gazdasági hatása jónak ítélhető. A baleseti mutatók rohamos javulását is eredményezte az új fejtésmódra történő áttérés. A bemutatott fejlesztési törekvésekkel a vállalat feladatai teljesítéséhez megtalálta az eszközrendszert, fejezte be előadását *Perschi Ottó*.

A nagy érdeklődéssel kísért előadás után több kérdés és hozzászólás hangzott el *Csapó Károly, Csuha András, Dorogi Károly, Gerstner Bálint* és *Kövesi Tibor* részéről *(2. ábra)*.

Lapos János

A nógrádi helyi szervezet életéből

A bányászattörténeti munkabizottság kihelyezett ülése

1986. október 17-én *Salgótarjánban*, a bányamúzeum épületében a *bányászattörténeti munkabizottság* kihelyezett ülést tartott a *Nógrádi Szénbányák* nagyvállalati jogelődje alapításának 125. évfordulója alkalmából.

A kihelyezett ülés résztvevői megtekintették a föld alatti bányamúzeumot, a külszíni skanzent és a bemutatóépületet *Liptai Jenő* tárlatvezetésével.

Lassan József okl. bányamérnök *A nógrádi szénbányászat felszabadulás előtti történetének rövid áttekintése* címmel tartott előadást, melyben korábban már ismertetett előadását (melyet lapunk is közölt) bővítette ki az újabb kutatási eredményekkel.

Az előadás után a bányászattörténeti munkabizottság megtartotta ünnepi ülését. *Benke István*, a munkabizottság vezetője ismertette a két ülés között végzett munkát, valamint az év hátralévő részében elvégzendő feladatokat. A tájékoztatót követően vita alakult ki a bányászjelvény formájáról, valamint a szakestélyeken tanúsítandó magatartási szabályok eltorzulásáról, a trágárságok elterjedéséről. Javaslatok hangzottak el egyes bányászattörténeti kiadványok mielőbbi megjelentetésének támogatására.

A délutáni programban *Kazinczi András* vezérigazgató-helyettes előadása hangzott el *A Nógrádi Szénbányák utolsó évtizede és jelenlegi helyzete* címmel, melyben az előadó ismertette az elmúlt évtizedben elért műszaki, technológiai és gazdasági fejlődést. Ez elősegítette a vállalat felzárkózását, a többi szénbányavállalattal szemben mutatkozó elmaradás csökkentését.

Jelenlegi helyzetünk meghatározója az Állami Tervbizottság határozatában megfogalmazott feladatok végrehajtásának folyamatos kidolgozása és eredményes megvalósítása.

A kihelyezett ülés baráti beszélgetéssel ért véget a vállalat *gyurtyánosi* hétvégi pihenőhelyén.

Tóth József

Előadás a nógrádi helyi szervezetben

1986. október 14-én a *bátonyterenyei* bányász művelődési házban *Kazinczi András vezérigazgató-helyettes elnökletével Ernst Braun* gyártulajdonos (NSZK) tartott előadást *A Halbach und Braun cég gyártmányainak ismertetése, különös tekintettel a magyar alkalmazási lehetőségekre* címmel.

Az előadás keretében az előadó a cég által gyártott bányagépek közül kiemelte a széngyalut, melyen műszaki fejlesztést hajtottak végre. A vonólánc húzási vonalát megemelték a gyalú súlypontjáig, a gyaluvezetést csúszó vezetés helyett görgős vezetésre alakították át, módosították a késtartókat és a láncos vonszoló csatlakoztatását. A változtatásokat maketten is bemutatva, az egyes szerkezeti részek rajzait kivetítve magyarázta az előadó a gép szerkezeti módosításait.

Ismertette a láncos vonszolót, melynek alkalmazása feleslegessé teszi a nagyon munkaigényes beállófülkék kiképzését a frontfejtésben.

A gyártmányismertetés a láncos vonszolóra szerelt törőberendezésen végrehajtott műszaki fejlesztés bemutatásával ért véget.

Az előadást követő vitában *Kazinczi András, Erhardt Miklós, Tótok József, Ménich István, Livó László, Balogh István* vett részt.

Tóth József

A mátraaljai helyi szervezet életéből

Szakmai előadás az uránérc-bányászatról

Egyesületünk *mátraaljai helyi szervezete*, az éves munkatervnek megfelelően, szeptember 17-én összejövetelt szervezett *dr. Szabó Imre*, a helyi szervezet titkárának vezetésével. Az összejövetelen *dr. Szabó László* minisztériumi tanácsos tartott nagy érdeklődéssel kísért előadást *az uránérc-bányászat szerepéről a hazai energiaellátásban*. Az előadó először röviden ismertette a nukleáris körfolyamat egyes fázisait, majd vázolta az atomerőművek szerepét és várható jövőjét a villamosenergia-termelésben. Röviden kitért a reaktortípusokra, majd a *Paksi Atomerőmű* eredményeit mutatta be. Végül a *csernobili reaktorbalesettel* összefüggésben a nukleáris biztonság helyzetéről és a jövő feladatairól szólt. Előadását sokoldalú statisztikai adatokkal támasztotta alá.

Az előadáshoz hozzászóltak, illetve kérdéseket tett fel *Kolonits Lajos, Oláh János, dr. Szabó Imre* és *Breuer János*.

Az összejövetelen részt vevő tagtársakat az előadás után *dr. Szabó Imre* fehérasztal melletti baráti beszélgetésre hívta meg, amelynek során kötetlen formában tovább boncolgatták az előadásban elhangzottakat.

Dr. Szabó Imre

A mecseki helyi szervezet életéből

Munkaterv hosszabb távra

1986. szeptember 17-én vezetőségi ülést tartott a *mecseki helyi szervezet*. Az ülés résztvevői — *Haffner Henrik, Krisztián Béla, Major Géza, Németh József, dr. Radó Aladár* és *Schaller Károly* — előtt *Gajdócsi János*, a helyi szervezet titkára ismertette a következő évek programját. A mecseki fejlesztés

feladatainak és eredményeinek elemzésén túl a szervezet külön fórumot biztosít a vezető szakemberek véleménycseréjének, az ifjú mérnökökkel, technikusokkal történő foglalkozásnak, a nemzetközi, különösen a bolgár *szliveni* kapcsolatoknak.

A szervezet már eddig is behatóan foglalkozott vele — és támogatta elnökének korábbi javaslatát —, hogy *Komlón*, a régi bányászat területén (a mai *Anna-akna* és *Kossuth IV. akna* környékén) tárják fel a hajdani tárókat, és óvják meg mint műszaki emlékeket. Rendszeressé kívánják tenni a bányaüzemekben dolgozó tagság összejöveteleit, a *komlói napokat.*

Az 1988—1990 közötti időre ma még csak nagy vonalakban körvonalazható program született. Ebben szerepel egy nagyobb, a *gázkitörésekkel foglalkozó ankét* (1988) és a *külfejtéses tevékenységgel foglalkozó ankét* (1989).

Felhívást is intéz a helyi szervezet a tagsághoz a közösségi szellem erősítése, az egyesületi munka további fejlesztése érdekében. *Gajdócsi János* bejelentette azt is, hogy a *Mecseki Szénbányák* megbízásából *Tiszai László* osztályvezető lett a *BKL Bányászat szerkesztőbizottságának tagja.*

Krisztián Béla

Konferencia a bányagazdaság kérdéseiről Pécsett

1986. október 10-én, a *Mecseki Szénbányák* központjában, nagyszámú résztvevő jelenlétében *dr. Tóth Miklós,* az OMBKE bányagazdasági munkabizottságának elnöke nyitotta meg a *Mecseki Szénbányák,* a *Bányaipari Dolgozók Szakszervezete* és az egyesület helyi szervezetének *bányagazdasági szakcsoportja* által rendezett *bányagazdasági konferenciát.*

A konferencia *A szénbányászat munkaerő-problémái és a gazdasági hatékonyság növelésének kérdései* című témakörrel foglalkozott. A konferencián részt vett *dr. Dányi Pál,* az *MSZMP Baranya Megyei Bizottságának titkára* is.

A konferencia témakörét a következő előadások fogták össze:

— *Balás László,* a *Mecseki Szénbányák* (MSZ) műszaki vezérigazgató-helyettese: *A Mecseki Szénbányák helyzete, fejlesztése;*

— *Csethe András* üzemvezető (MSZ): *A 12+2-es munkarend bevezetésének hatása a teljesítményekre és a műszakgazdálkodásra a Mecseki Szénbányáknál;*

— *Gál István* főosztályvezető (KBFI): *A teljesítmények növelését elősegítő bérezési módszerek a szilárdásvány-bányászatban;*

— *Oros Júlia* önálló tervező (KBFI): *A gazdasági környezet hatása a szénbányászat jövedelmezőségére. Állami elvonások, adótöbblet—árváltozás;*

— *Reményi Viktor* osztályvezető főmérnök (Oroszlányi Szénbányák): A 6+1-es munkarend bevezetésének hatása a teljesítményekre és a műszakgazdálkodásra;

— *Szalay Károly* főmunkatárs (KBFI): *A föld alatti művelésű széntermelő üzemekben alkalmazható munkarendek összehasonlítása a teljesítmény növelése szempontjából;*

— *Szilágyi Antal főmunkatárs* (MSZ): *Az improduktív létszám csökkentésének, a felszabadítható munkaerő produktív területre irányításának lehetőségei a Mecseki Szénbányáknál;*

— *Tamási István* vezérigazgató (Bányászati Egyesülés): *A szénbányászat átfogó rendezését célzó, 1986. júliusi ÁTB-határozatában rögzített, VII. ötéves tervi elvárások teljesítéséhez tartozó feltételek (gazdasági környezet, munkaerő, beruházás, műszaki fejlesztés, szervezet).*

Dr. Schwarcz József gazdasági vezérigazgató-helyettes (MSZ) a gazdaságpolitika szerepét hangsúlyozta. A megújulásra való törekvésre a bányászatban az új és a további feladatok megvalósításában feltétlenül szükség van. A mecseki szénbányászat, amely eredeti terveit a liászprogrammal kapcsolatban többször is módosítani kényszerült, ma új körülmények között folytatja a *módosított liászprogramot:* a műszaki fejlesztés valószínűleg nyolc évet késik: a tervezett termelésfelfutásban (évi 3,1 millió tonna) a külfejtés részesedése emelkedik (800 kt-ra), csökken a kokszolható szén termelésének mennyisége (900-ról 600 kt-ra), mindezeken kívül a létszám is erőteljesen csökken.

Bár a gazdasági értékelések, előadások sok korábbi elemet tartalmaztak, a konferenciára mégis a munkaerőkérdés, a munkaerő pótlása, a munkaerőhiány okai és lehetséges mérséklésének elemzése volt a jellemző. A szervezeti kérdések között a *Mecseki Szénbányák* elméletileg többoldalúan megfogalmazott, a gyakorlatban jelenleg kísérlet alatt álló, autonóm munkacsoportjainak működése is megbeszélésre került. A *Mester József* főmunkatárs (MSZ) által ismertetett szervezet sok gondolatot váltott ki.

A rendező szervek az előadások publikálását tervezik.

Krisztián Béla

A mecsekaljai helyi szervezet életéből

Üzemlátogatás az ércdúsító üzemben

A *mecsekaljai helyi szervezet* 1986. szeptember 10-én üzemlátogatást szervezett a *Mecseki Ércbányászati Vállalat* 35 évnél fiatalabb bányamérnökei részére. A fiatal szakemberek az ércdúsító üzemet tekintették meg.

Róka Péter, az üzem igazgatója, először szemléltető ábrák segítségével ismertette az érc dúsításának technológiáját, majd a felmerült kérdésekre válaszolt. Ezután a dúsítás fázisait a helyszínen tekintették meg. Az üzemlátogatáshoz csatlakozott *Hornyák Lőrinc,* a dúsítóüzem főmérnöke is. Az üzemi szakemberek az egyes gépeknél a helyszínen válaszoltak a kérdésekre.

Az ebéd után *Varga Mihály,* a mecsekaljai csoport titkára elmondta: a jövőben több ilyen szakmai napot szeretnének szervezni, hogy a fiatal műszakiak a társüzemek tevékenységét is megismerjék.

Az üzemlátogatás oldott hangulatú, baráti beszélgetéssel ért véget.

Kovács István

Külföldi hírek

Antwerpen első számú gyémántszállítója a Szovjetunió

A *Szovjetunió* 1986 első felében közel 342 ezer karát gyémántot szállított *Antwerpenbe,* 17%-kal többet, mint 1985 azonos időszakában. Ez a mennyiség *Belgium* 1,6 milliárd dolláros gyémántimportjának közel 10%-át teszi ki. *Antwerpen* további nagy gyémántszállítói: az *USA, India* és *Izrael,* őket követi a *Dél-Afrikai Köztársaság.*

(*Industrie Minérale,* 1986. október, p: 573.)

Gerentsér Imre

Többtermékes ércbánya üzembe helyezése Marokkóban

Marrakechtől délre új, többtermékes bányát helyeztek üzembe a *marokkói* bánya- és energiaügyi miniszter jelenlétében. A geológiai és geofizikai kutatások 1984-ben kezdődtek *Douar Lahjar* térségében, ahol jó minőségű cink-, ólom-, réz- és ezüstérctelepekre bukkantak mintegy 350 m mélységben.

(*Industrie Minérale,* 1986. október. p: 574.)

Gerentsér Imre

HORVÁTH IMRE (1929—1986)

Horváth Imre főiskolai docens, egyesületünk tagja, a *Közlekedésgépészeti Intézet* általános gépészeti osztályának oktatója, 1986. május 14-én, tragikus hirtelenséggel, 57 éves korában elhunyt.



Horváth Imre

1929. október 8-án *Tokodaltárón,* bányászcsaládban született. Elemi iskoláit *Tokodon* végezte. A polgári iskola után 1946-ban a *budapesti Kandó Kálmán Villamosipari Középiskolában* kezdte meg tanulmányait, melyet kiváló eredménnyel végzett el. 1951-ben a *Budapesti Műszaki Egyetem Gépészmérnöki Karán hőerőgépész-mérnöki* oklevelet szerzett. Ezt követően a *Dorogi Szénbányák* gépészeti osztályán helyezkedett el. Ekkor lett egyesületünk aktív tagja. Az iparban eltöltött hét év alatt három *Kiváló Dolgozó* kitüntetést kapott.

Az oktatással 1964-ben jegyezte el magát. Kezdetben az *esztergom-kenyérmezői Hell József Károly Felsőfokú Vegyipari Gépészeti Technikum* általános géptan tanszékét vezette, majd 1974-től a *győri Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola* oktatója lett. Közben 1966-ban elvégezte a *marxista—leninista esti egyetemet,* 1969-ben a *Budapesti Műszaki Egyetemen gazdaságmérnöki* oklevelet szerzett az energiagazdálkodás szakon, míg 1976-ban az általános közlekedési szakon bővítette ismereteit.

A főiskolán az *általános geptan* c. tantárgy oktatásával foglalkozott, és nagy szerepe volt a tantárgy oktatási témáinak korszerűsítésében.

Tevékeny közéleti munkát végzett a különböző szakmai és társadalmi szervezetekben, bizottságokban. Az MSZMP-nek 1959 óta volt tagja. Egyesületi tagságát győri munkahelyén is megtartotta, és gyakran ellátogatott Dorogra. 1976-ban két kollégájával együtt részt vett az egyesület karsztvízvédelmi pályázatán, ahol III. díjat nyert. Számos műszaki megbízást vállalt a *Dorogi Szénbányáktól,* több technikumi és főiskolai jegyzet, számos publikáció jelzi társadalmi tevékenységét.

Halálával kedves munkatárs, kiváló oktató és mérnök távozott körünkből.

Hamvasztás előtti búcsúztatása a *győri Nádorvárosi temetőben* volt 1986. május 22-én, ahol az egyesület dorogi szervezete nevében *Dorogi Károly* műszaki vezérigazgató-helyettes helyezte el ravatalán a megemlékezés koszorúját és mondott utolsó

jó szerencsét!

KUSTÁR LÁSZLÓ (1945—1986)

1986. június 16-án, 41 éves korában, váratlanul elhunyt *Kustár László* hidrogeológus mérnök.



Kustár László

1945. április 22-én született Budapesten. Iskoláit *Budapesten* végezte, 1963-ban a *Kvassay Jenő Híd- és Vízépítő Technikumban* technikusi oklevelet szerzett. Első munkahelye a *Topográfiai Vállalatnál* volt. 1964-ben a *Budapesti Műszaki Egyetem vízgazdálkodási tanszékére* került tanszéki technikusként, majd még ebben az évben felvételt nyert az egyetem *vízépítő mérnöki* szakára, ahol 1969-ben szerzett *oklevelet.* Ezután a *Dunavölgyi Vízgazdálkodási Társulatok Együttműködésénél* tervezőként dolgozott.

1974-ben jelentkezett a *Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karára* és levelező tagozaton 1976-ban *hidrogeológus szakmérnöki* oklevelet szerzett. 1977-től a *Vízkutató és Fúró Vállalatnál,* majd 1984-től a *Bányászati Aknamélyítő Vállalatnál* dolgozott.

Munkáját mindig nagy lelkesedéssel végezte. A Vízkutató és Fúró Vállalatnál a *gyógyvizek kutatásával,* felhasználási lehetőségeik kiszélesítésével foglalkozott. Széles körű tapasztalatokra tett szert, szakmai ismereteit szakcikkekben is publikálta. A *Bányászati Aknamélyítő Vállalatnál hidrogeológusként* dolgozott a vízvédelmi osztályon. Szakmai tapasztalatait jól hasznosította a bányászat területén, érdeklődési köre kiterjedt a különleges technológiákra is. Bekapcsolódott a *kőzetfagyasztás* munkáiba *Szegeden* és *Dunaújvárosban,* a *kőzettömítési* munkákba a *tatai, dorogi* és *nógrádi* szénmedencékben.

Egyesületünknek 1984 óta volt tagja, ugyanekkor a *Magyar Hidrológiai Társaságban* is aktívan tevékenykedett. Szakmai rendezvényeink szervezésében tevékenyen részt vállalt. Minden jel arra mutatott, hogy *Kustár László* megtalálta végleges szakterületét, és a bányászat szolgálata igazi hivatásává vált. Váratlan halálával egy ígéretes életpálya tört meg.

1986. június 24-én a *Rákospalotai temetőben* vettünk búcsút a gondos családapától, a jó kollegától, és fájó szívvel mondtunk utolsó

jó szerencsét!

Marténvi Árpád



Dr. Bocsánczy János

DR. BOCSÁNCZY JÁNOS 1920—1986

Megdöbbent lélekkel és mély fájdalommal fogadtuk a gyászhírt, hogy *dr. Bocsánczy János* okl. bányamérnök, egyetemi tanár, a műszaki tudományok kandidátusa, egyesületünk tiszteletbeli tagja, életének 67. évében, 1986. július 25-én, tragikus körülmények között, váratlanul elhunyt.

Bocsánczy professzor 1920. január 11-én született *Szamosújvárott.* Középiskolai tanulmányait *Désen* végezte. Egyetemi tanulmányait *Bukarest* és *Temesvár* után 1943-ban *Sopronban* fejezte be. A diploma megszerzése után 1945-ig a *Farkaslyuki bányaüzemben* dolgozott, ahol a frontfejtés bevezetését szorgalmazta. Szakmai tevékenysége a háborús események miatt fél évre megszakadt.

A következő munkahelye, 1945—48 között, a *Somsályi bányaüzem* volt, itt üzemvezető-helyettesi beosztásban dolgozott. Bevezette a frontfejtést, és a réselőgépek alkalmazásával kísérletezett. 1948-tól a *Berentei bánya* üzemvezetője, itt is meghonosította a frontfejtést, és az üzem termelékenységét a termelés és szállítás jobb megszervezésével növelte. A *Borsodban* eltöltött évek után 1949-től 1951-ig a *tatabányai XV-ös akna* üzemvezetője. Itteni szakmai tevékenységét szintén a frontművelés bevezetése és a korábban visszahagyott pillérek kis veszteséggel, nagy teljesítménnyel való lefejtésének megszervezése fémjelezte.

1951-ben a *Bánya- és Energiaügyi Minisztérium titkárságának* vezetésével bízták meg. 1953-tól a *budapesti Bányagépalkalmassági Kísérleti és Kutató Intézet* igazgatója, majd az intézetnek a *Bányászati Kutató Intézettel* történt 1955. évi egyesítése után a *Bányászati Kutató Intézet* igazgatóhelyettese. Ebben az időben keltette fel az érdeklődését a széngyaluk hazai alkalmazásának vizsgálata, de részt vett a szénfűrész kialakításában és az F5 vágathajtógép tervezési irányelveinek kidolgozásában is.

1956 júniusától rövid ideig a *Minisztertanács titkárságán* dolgozott, majd ismét a *borsodi medencében* vállalt feladatokat. Itt először a *Mákvölgyi bányaüzem* főmérnöke, majd a *Borsodi Szénbányászati Tröszt* gépalkalmazási és kutatási osztályának vezetője.

Közel 15 éves alkotó, részben üzemi mérnöki tevékenység után 1959-től az *egyetemi oktatást* választotta élethivatásának. Kezdetben docens, 1966-tól egyetemi tanár, 1968-tól 1985-ig történt nyugállományba vonulásáig pedig a *bányagéptani tanszék vezetője.* Közben 1960—65 között a Bányamérnöki Kar *dékánhelyettese* és 1968—69-ig *oktatási rektorhelyettes.*

Oktatói tevékenysége a *bányaszállítás,* valamint a *jövesztő-* és *rakodógépek* tárgykörére terjedt ki. Mindkét témakörből széles szakmai érdeklődést felkeltő *könyvet* írt. Jelentős a kőzetek jövesztésének elméleti és gyakorlati vizsgálatával foglalkozó, két évtizedes kutatása. A kutatási eredményeit rendszeresen közreadta, szakfolyóiratokban és tudományos konferenciák anyagaiban *közel száz publikációja* jelent meg. A hallgatókkal való foglalkozást élethivatásának tekintette.

Kiemelkedő szakmai, oktatási, tudományos és közéleti tevékenységét számos kitüntetéssel ismerték el: tulajdonosa volt a *Munka Érdemrend* arany és ezüst fokozatának, a *Munka Érdeméremnek,* az *Oktatásügy Kiváló Dolgozója* és a *Nehézipar Kiváló Dolgozója* kitüntetéseknek, a *Bányászati Szolgálati Érdemérem* arany fokozatának, a *Magyar—Szovjet Tudományos Együttműködés Emlékéremnek* és a *SZOT Érdemérem* arany fokozatának.

Szakmai tevékenységén kívül jelentős *társadalmi megbízatásai* is voltak. Egyesületünknek 1945-től tagja. 1951 októberében az egyesület *főtitkári* teendőivel bízza meg a választmányi ülés. 1954 végéig viselte a főtitkári tisztséget. Főtitkári működése alatt ösztönzésére a bá-

nyászati szakosztályon belül *öt önálló vidéki csoport* alakult meg. 1955 és 1976 között számos ciklusban *választmányi tagként* tevékenykedett, s közben mind erőteljesebben kapcsolódott be a *bányagépesítési szakcsoport* irányításába. 1972-től 1985-ig a *BKL Bányászat szerkesztőbizottságának tagja* volt. Fáradhatatlan egyesületi tevékenységét és szakírói munkásságát 1955-ben a z. *Zorkóczy Samu*-emlékérem arany fokozatával, 1979-ben a *Cristoph Traugott Delius*-emlékéremmel, 1985-ben, 40 éves egyesületi tagsága emlékeként a z. *Zorkóczy Samu*- emlékérem bronz fokozatával ismerték el. *1985-ben a közgyűlés egyesületünk tiszteleti tagjai sorába emelte.*

Bocsánczy János személyében kiváló bányamérnököt, a hazai bányagépesítés egyik vezéralakját, a gyakorlattól soha el nem szakadó kutatót és egyetemi tanárt vesztettük el.

Temetése 1986. augusztus 13-án volt *Budapesten, a Farkasréti temetőben,* ahol munkatársai, barátai, tisztelői kísérték utolsó útjára. Ravatalánál *dr. Debreczeni Elemér* tanszékvezető egyetemi docens és *Csicsay Albin* egyesületünk főtitkára búcsúztatta, majd a sírnál *dr. Vőneki György* adjunktus és *Omaszta István* bányamérnök mondott utolsó

jó szerencsét!

Sz. L.



Dr. Halmos Károly

DR. HALMOS KÁROLY 1930—1986

Megdöbbenéssel és mély megrendüléssel vettük a szomorú hírt, hogy *dr. Halmos Károly* okl. villamosmérnök, okl. ipari közgazdászmérnök, a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet folyamatirányítási osztályának tudományos osztályvezetője,* 1986. augusztus 5-én, életének 57. évében váratlanul elhunyt.

1930. július 8-án született *Szegeden.* Elemi és középiskolai tanulmányait *Szegeden* és *Budapesten* végezte. 1948-ban érettségizett a *budapesti Állami Egyetemi Gimnáziumban.* Egyetemi tanulmányait a *Budapesti Műszaki Egyetem Gépész-,* majd *Villamosmérnöki Karán* folytatta, és 1952-ben jeles eredménnyel lett okl. villamosmérnök.

Mérnöki pályafutását a *Vegyiműveket Tervező Vállalatnál* kezdte, ahol hamarosan önálló tervező lett. 1954 augusztusában áthelyezéssel került a *Bányászati Villamos Szerelvényeket Előállító Vállalathoz* (BÁNYAVILL), ahol előbb önálló tervező, majd a műszaki fejlesztési osztály vezetője volt. 1956 júniusában tudományos munkatársként áthelyezték a *Bányászati Kutató Intézet* bányavillamossági osztályára. Tervezői és gyártási tapasztalatait a sújtólégbiztos villamos készülékek fejlesztésében hasznosította. Első nagyobb feladata a bányavilágítás korszerűsítése volt. Később a termelési folyamatok vezérlésével és automatizálásával kezdett foglalkozni, ezt élete végéig igen nagy kedvvel folytatta.

A *Budapesti Műszaki Egyetemen* meghívott előadóként, majd adjunktusként tanított és közben a *Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem* ipari mérnök—közgazdász tagozatán megszerezte második diplomáját. Felsőfokú nyelvvizsgája volt angol, német és orosz nyelvből, francia nyelvből pedig középfokú nyelvvizsgát tett.

1965-ben a *Bányászati Kutató Intézet* tudományos főmunkatársa, 1969-től a bányavillamossági osztály automatika csoportjának csoportvezetője. A korszerű elektronika felhasználása és bevezetése a föld alatti szivattyútelepek és folyamatos szállítóberendezések automatizálásában az ő és munkatársai nevéhez fűződik. 1981-től a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézetben* megalakult önálló folyamatirányítási osztály vezetője volt haláláig.

Munkásságának eredményeit számos hazai és külföldi szakmai előadásban és szakcikkben ismertette, több bányászati szakkönyv társszerzője volt. 1971-ben első ízben rendezte meg hazánk a Nemzetközi Bányászati Automatizálási Konferenciát (ICAMC), melynek szervezését ő irányította. Tevékenyen részt vett a Nemzetközi Elektrotechnikai Bizottság sújtólég- és robbanásbiztos villamos berendezésekkel foglalkozó szabványosítási műszaki bizottságában, valamint a KGST Szénbányászati Állandó Bizottságának szabványosítási munkájában is. A *miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem* elektrotechnikai tanszékének címzetes adjunktusaként több éven keresztül tanította a bányamérnök-hallgatókat a bányászati elektrotechnikára. 1984-ben itt szerezte egyetemi doktori címét.

1971-ben a Bányászat Kiváló Dolgozója lett, majd a Bányászati Szolgálati Érdemérem mindhárom fokozatát megkapta. Rendkívüli szakmai felkészültsége és szerény modora minden beosztásában köztiszteletet váltott ki.

Egyesületünkön kívül tagja volt a *Magyar Elektrotechnikai Egyesületnek* és a *Méréstechnikai és Automatizálási Tudományos Egyesületnek* is. A BKL Bányászat szerkesztőbizottságában 1960—63 között, egyesületünk budapesti helyi szervezetében haláláig aktív vezetőségi

tagként dolgozott, és tevékeny tagja volt a KBFI Közleményei szerkesztőbizottságának is.

Kívánságára hamvait szűk családi körben temették el *szentendrei kertjében.* Barátai, munkatársai és tisztelői, akik emlékét kegyelettel őrzik, e megemlékezéssel kívánnak néki utolsó

jó szerencsét!

Csabay Ákos

Halálozási hírek

Gábor Mihály okl. bányamérnök 1986. október 10-én elhunyt.

Bornemissza Imre okl. bányamérnök 1986. december 11-én elhunyt.

Smaraglay György okl. bányamérnök 1986. decemberében elhunyt.

(Elhunyt tagtársaink életútjáról későbbi lapszámainkban emlékezünk meg. A szerk.)

Visszapillantás

100 évvel ezelőtt, *1887. január 1-én* megjelent lapunk első közleménye *A Zsigmondaknai kir. bányamezőben az 1886-ik évi Szeptember és Október havában Hellhoffittal és Dynamittal végzett összehasonlító robbantási kísérletek leírása* c., szerző megjelölése nélküli írás, amely a következőkkel kezdődik:

„Midőn f. évi Szeptember havában «Wohanka & Comp.» bécsi czég a selmeczi m. k. bányaigazgatósághoz azon kéréssel fordult hogy uj robbantószerével a Hellhoffittal, melynek gyártási szabadalmát megszerezte, — az itteni kerületben robbantási kísérleteket végezhessen: ezeknek vezetésével az alulírt művezetőség bízatott meg oly utasítással hogy az uj robbantószernek hatását össze lehessen hasonlítani az eddig használt Nobel-féle Dynamit hatásával.

Tekintettel azon körülményre, hogy a czég által kilátásba helyezett árengedmények bányászatunkra nem csekély fontossággal bírnak, valamint hogy az ilyen robbantási kísérleteknek eredményei a szak köröknek figyelmét mindig képesek felkölteni a kívánt kísérletek megfelelően a feladat fontosságának rendszeresen vitettek keresztül, kiindúlva e mellett azon elvből hogy nemcsak a 2 robbantószer robbanási erejének különbsége de gyúlékonyságának határai és feltételei valamint a heves lökés és a magasabb hőfok iránt tanúsított magaviselete is megvizsgálandó.

Ez utóbbi tulajdonságok, kiváló tekintettel a Hellhoffit szállíthatására valamint tarthatóságára lettek megvizsgálva . . ."

Az *Irodalom* rovatban a következők olvashatók: „Az Eggenberger-féle könyvkereskedés kiadásában épen most jelent meg az 1854. évben Május-hó 27-én kelt és Magyarországon jelenleg is érvényes **Általános bányatörvény,** a kibocsátási nyíltparancscsal, a végrehajtási szabályokkal, az ideiglenes törvénykezési szabályokkal, a függelékkel, a vidéki rendszabályokkal, bányarendőri szabályokkal, és az illetéki díjjegyzékkel kiegészítve az egyes szakaszok körül csoportosított reá vonatkozó összes törvényekkel, szabályokkal, utasításokkal, döntvényekkel és elvi határozatokkal magyarázó műszótárral és betűrendes tárgymutatóval; hivatalos adatok nyomán összeállította *Litschauer Lajos* kir. bányaesküdt."

Az *1887. január 15-én* megjelent lapunkban befejeződik *A Zsigmondaknai kir. bányamezőben az 1886-ik évi Szeptember és Október havában Hellhoffittal és Dynamittal végzett összehasonlító robbantási kísérletek leírása* c. közlemény, amelynek összefoglalását az utolsó bekezdés az alábbiak szerint adja:

„Miután a megejtett kísérletekből, a Hellhoffitnak nemcsak nagyobb robbantási hatálya, hanem annak a lökés és tűz ellenében nagyobb passivitása is kitűnt, úgy használhatósága ellen kellő töltények mellett, gyakorlati akadálya nem forog fenn, és alkalmazása minden esetre ajánlható."

*

75 évvel ezelőtt, *1912. január 1-én* megjelent lapunkban *Vnutsko Ferencz* A földgáz szerepe hajtóerőnk megválasztásánál c. cikkének aktualitását a kissármási földgázkitörés adta, s a szerző máris a gazdaságos felhasználás kérdéseivel és számszerű elemzésével kívánja a földgáz hasznosítása felé fordítani a figyelmet.

Somogyi Géza A bányászmérnök gyakorlati továbbképzéséről c. írásában ma is aktuális kérdéseket feszeget: „a bányamérnöknek — írja a szerző — minden pillanatot ki kell aknáznia tudásának gyarapítására, hogy a kor követelményeinek színvonalán maradhasson s üzemét is állandóan fejlesztve, ezen tartsa. A gyakorlati tanulmányokhoz mindenekelőtt széles látókör szükséges, melyet már az elméleti képzésnek kell részben kialakítania, de főként a gyakorlati életnek értékes tartalommal betöltenie . . . A gyakorlati érzék, a gyakorlati bányász e további nélkülözhetetlen kelléke, tulajdonképpen természeti adomány. Lehet ezt hosszas tapasztalással és kitartó tanulmányokkal némileg pótolni, de helyettesíteni soha. Ezen alapszik az a képesség, melylyel a bányász egyes berendezések és intézmények technikai és gazdasági életrevalóságát könnyen és biztosan felismeri, a látottakat és olvasottakat konkrét esetekben kellően alkalmazni tudja. Az élet számos példát mutat arra, hogy kitünő elméleti szakférfiak nagy készültségüket a gyakorlatban értékesíteni épen nem tudták . . . Kötelessége a mérnöknek, hogy az ismeretszerzésre minden alkalmat megragadjon, de kötelessége a munkaadójának is, hogy ezeket az alkalmakat a maga nagyobb anyagi erejével minél inkább szaporítsa . . . Ennél gyümölcsözőbb befektetést az ipar és őstermelés körében valóban képzelni sem lehet, sőt e befektetés kamatai részben nemzeti közkinccsé is válnak. Azzá válnak nemcsak az iparfejlesztés révén közvetlenül, hanem az által is, hogy az ismeretekben gazdag szakférfiak a nemzeti szakirodalmat is jobban szolgálják, annak ellenállhatatlan benső ösztönzés következtében állnak szolgálatába. Így lehet tehát elérni azt a rég óhajtott czélt, hogy szakirodalmunk a leghivatottabb szakerőket állítsa sorompóba. Egy így nevelt generációnak szellemi szükségletévé kell hogy váljék nemcsak az olvasás, de az írás is. Lesz írógárda és lesz olvasóközönség!"

A *Hazai hírek* rovatban az alábbi — ma kissé szokatlan — hírt olvashatjuk: „*György Albert okl. bányamérnök,* nyug. ávt. bányafőfelügyelő, támaszkodva 26 évi gyakorlati tapasztalatára, a bányászati munkálatokat végző vállalkozók sorába lépett, és mint ilyen czégjegyezve is van. Nevezettet szakba vágó munkák elvégzésére mindenkinek ajánljuk." (Vajon nem lenne célszerű a bányászati gmk-król hasonló hírt megjelentetni? — Szerk.)

Az *Irodalom* c. rovatban az alábbi *Irodalmi értesítés* olvasható: „Az »Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület« borsod-gömöri osztálya kiadásában megjelent *»Gömör és Borsod vármegyék bányászati és kohászati monografiája«* című mű első részére, mely Gömör és Kishont vármegyének bányászati monográfiáját tárgyalja, az érdeklődő szakközönség figyelmét ezennel felhívjuk. A monográfia első része, melyet Eisele Gusztáv okl. bányamérnök, Dr. Böckh Hugó kir. főbányatanácsos, főiskolai tanár, Dr. Melczer Gusztáv mű-

egyetemi magántanár, Klein Samu ny. polg. isk. igazgató, Czerminger Alfréd kir. bányakapitány és Müller Sándor társ. főmérnök közreműködésével szerkesztett, 546 nyomtatott oldalra terjed, a szöveg közé nyomtatott 74 képpel és 48 műszaki melléklettel. A monográfia tartalma: A monográfia története a szerkesztő előszavával. A szöveg közé iktatott képek jegyzéke. A külön mellékletképen csatolt műszaki rajzlapok jegyzéke. Kútforrások és szerzők. I. Földrajzi viszonyok. II. Vízrajzi viszonyok. III. Történeti rész. IV. A gömörmegyei bányaművelés leírása. A) Általános rész: Arany-, ezüst-, réz-, higany-, antimon-, kobalt-, nikkel-, horgany-, ólom-, grafit- és vaskőbányászat. B) Különleges rész: vaskőbányászattal és vasgyártással foglalkozó bányatársulatok és ezek által űzött bányaművelés részletes leírása. V. Közlekedési utak, vasutak és kötélpályák. VI. Bányamérés és térképezés. VII. Bányajogi viszonyok. VIII. A gömörmegyei bányászat nemzetgazdasági jelentősége és jövője. IX. Gömörmegye ásványai. A díszkötésű monográfia és atlasz ára 25 K, mely összeg tetszés szerinti részletekben fizethető. Megrendelhető Lajos Győző egyesületi titkárnál Rozsnyón, vagy Kontsek Pál egyesületi pénztárosnál Rozsnyóbányán."

Az *Egyesületi ügyek* rovatban az egyesület igazgatótanácsának 1911. december 4-i üléséről készült jegyzőkönyvében többek között arról olvashatunk, hogy a MÁV-tól az alábbi szövegű átirat érkezett az egyesülethez:

„Érdekelt részről azon kérelemmel fordultak hozzánk, hogy czink-, ólom- és rézérczek kivitelét díjszabási kedvezmények által támogassuk. Hogy ezen kérelem ügyében érdemileg határozhassunk, tisztelettel kérjük velünk mielőbb közölni, vajjon ezen érczek hazánkban ezidőszerint feldolgozhatók-e, illetve indokolt-e azok kivitelének támogatása."

Az átirat élénk vitát váltott ki, minek eredményeként „az igazgatótanács tagjainak többsége arra az álláspontra helyezkedik, hogy a czinkérczeknek a kivitele ellen, mert hazánkban ezidőszerint nem dolgoztatnak fel, bányászatunk fejlesztése érdekében, egyelőre, vagyis addig, míg feldolgozásuk Magyarországon is lehetővé válik, kifogása nincsen, de az ólom- és rézérczekre, melyek hazánkban is értékesíthetők, vagyis beválthatók és kohósíthatók, a kiviteli kedvezmény megadását nem ajánlja . . . *Lázár Zoltán* az igazgatótanács eme, szótöbbséggel hozott határozatával szemben, a hozzá csatlakozó tanácstagokkal együtt különvéleményt jelent be, a melyet a következőkben foglal össze:

A fejlettség bizonyos intelligens fokán álló országok közgazdasági életének irányításánál elfogadott alaptétel, hogy *nyerstermények kivitelét könnyítésekkel elősegíteni nem szabad* . . . Ha az ország feldolgozó ipara ezidőszerint még nem értékesítheti a horganyérczeket, inkább maradjon ez a kincs, amit «lucrum cessans» a jövő nemzedékek számára fenntartva, semmint azt ma idegen érdekek prédájára bocsássuk . . ."

1912. január 15-én megjelent lapunk valamennyi — szám szerint hat — cikke a kissármási gázkitörés kérdéseivel foglalkozik.

A *Különfélék* c. rovatban *A titán mint gyógyítószer* címmel az alábbiak olvashatók: „A titán nagyon elterjedt fém és az ember testében is előfordul. A titán a szántóföldben és csaknem az összes növényekben, az emberi testben pedig a csontokban és az izomzatban található fel. Az almában 0·1 százalék titán van, tehát onnan jut el leggyakrabban az ember testébe. Minthogy a titánsav sok ásványvízben is előfordul, már régóta használják gyógyító czélokra is. Igen hatásos a titán köszvényes rohamoknál, ha ezek csomóképződéssel és ízületek megmerevedésével vannak összekötve. Újabban lupusnál és tuberkulózisnál is szép eredménynyel alkalmazták. A beteg részeket a titánnal beecsetelik, vagy pedig borogatás alakjában használják. A titán az orr- és kötszövethurutot, valamint a felületes bőrbajokat is kedvezően befolyásolja. Újabban egy német orvos porlasztószerként és tüdővésznél mint belső szert nagy eredménynyel használta a titánt, melylyel most rosszindulatú daganatoknál kísérleteznek."

A *Tudnivalók* c. rovatban olvasható a *Hirdetési díjszabás*. Eszerint: „Egyszeri hirdetéseknél egész oldal ára 80 korona. Beosztható részek: a fél, a negyed és a nyolczad oldal. Hatszor beiktatott hirdetések után 15%, tizenkétszer beiktatott hirdetések után 25% engedményt adunk.

Egész évre általányozott hirdetések díja:

Egész oldal	900 korona
Fél oldal	500 korona
Negyed oldal	300 korona
Nyolczad oldal	150 korona

Hirdetési mellékletek díjszabása, a hirdetés alakja, nagysága, terjedelme és súlya tekintetbevételével, esetről-esetre külön megállapodás tárgyát képezi. Csakis magyar szövegű hirdetési mellékleteket továbbítunk." (Összehasonlításul: 1912-ben lapunk évi előfizetési ára 16 korona volt. — Szerk.)

*

50 évvel ezelőtt, 1937. január 5-én megjelent lapunk új köntösben, a korábbinál nagyobb alakkal jelent meg. Mindössze egy cikket tartalmaz, *Hősss Nagy Lajos* Műszaki légvédelem c. írásának első részét, hírei között pedig nincs említésre érdemes.

Az *1937. január 15-én* megjelent lapunk első oldalán *Jakóby László* felelős szerkesztő *Lapunk ma LXX-ik évfolyamába lépett* c. vezércikke olvasható. „Nem tekintünk vissza a múltba — írja — nem is akarunk most lapunk történetéből kivonatos képet sem közölni, olvasóinkra bízzuk, hogy Péch Antal első számának ódon lapjain elmerengjenek és azokból a jelenre és a jövőre következtessenek. Úgy érezzük, hogy az ő célkitűzéseihez hűek maradtunk, azokból a tanulságokat mindig levontuk, szakjaink iránt tanúsított és érzett lelkesedést mindenkor szeretettel ápoltuk.

Nem szemrehányásként, de szomorúan fájó szívvel tapasztaljuk azonban azt, hogy egyesületünkben nincsen mindenki bent, akinek itt lennie közöttünk kollegiális és tradicionális kötelessége volna . . . A tagsági díj ellenében egyesületünk havonként megjelenő lapunkkal ellenszolgáltatást is nyújt és így kétszeresen indokolt, hogy a bányász és kohász társadalomnak minden tagja egyesületünkben tömörüljön."

Ebben a számban fejeződik be *Hőss Nagy Lajos* Műszaki légvédelem c. közleménye.

*

25 évvel ezelőtt, 1962 januárjában megjelent lapunk az első, amelynek elején, színes papírra nyomva orosz, német és angol nyelvű kivonatok olvashatók, miáltal az ezeken a nyelveken olvasó külföldiek számára is hozzáférhetők — legalábbis kivonat formájában — a lapunkban megjelent cikkek, amelyek az alábbiak:

Kmetty István: Kísérletek a dorogi szénmedencében a pörgetett vasbeton csőtám bevezetésére;

Papp Bálint: Hosszú furólyukak néhány alkalmazási lehetősége a bányászatban;

Dr. Nagy Sándor: Az „F" típusú fejtő-rakodógépek frontfejtésben való alkalmazásának optimális feltételei;

Kummer Ferenc: A HKV-típusú gépesített fejtési vándorbiztosítással elért eredmények;

Dr. Hoványi Lehel: A miskolci bányászati körívkitűző készülék;

Magyarossy Ferenc: Váltakozóáramú aknaszállítógép-hajtások;

Kapolyi László: Hasonlósági feltétel kőzetmechanikai optikai feszültségvizsgálatnál;

Martinkó Mátyás: Elővájások és frontfejtések korszerű biztosításának gazdaságossági vizsgálata a várpalotai szénmedencében.

P—s

(Continued from page IV.)

tution. Relying upon a detailed analysis of the contents of the book written over 430 years ago, he proves that the first scientific worker and writer of industrial plant management and organization had been Agricola, taking precedence of the American mechanician Taylor and, in Europe, the French miner Fayol.

Jobb, J.: **Mine surveyor's tasks in conjunction with the deepening, equipping and operation of shafts at the Mecsek Ore Mining Enterprise** **52**

Mine surveyor's tasks, such as required for the prevention of faulty fittings, the attainment of accuracies of $\pm$ 1 to 2 cm, or $\pm$ 3 mm respectively, when equipping shafts with buntons or cage guides, respectively, even in shafts with a depth exceeding 1200 m, and shaft equipping times of only 3 to 4 months in duration, and for the control of the state of such winding shafts. A summing up of the experiences hitherto gained.

Stolczenberger, R.—Praveczki, V.: **The design of an up-to-date, computer controlled, central high storehouse at the Oroszlány Coal Mines** **57**

The reception, storing and dispatching of the goods of about 40 000 kinds used in the mines and works of the Oroszlány Coal Mines demands the building of an up-to-date high strorehouse, the effectiveness of which is to be practically increased by the application of a computerized store controlling system. The authors acquaint with the plans made with this in view, according to which the storehouse is expected to be ready in the early months of the year 1986.

RÈSUMES

Pera, F.: **L'étude des travaux d'exploitation de veines importantes et des possibilités d'augmenter la concentration en direction verticale** **3**

Dans des mines de charbon souterraines, l'efficacité des travaux d'abattage dans des veines importantes est à augmenter avant tout par procéder à une concentration verticale. De parmi les solutions technologiques possibles la plus convenable peut être choisie par une étude simple de modèle. Là, où les conditions techniques sont favorables pour se servir de la méthode de soutirage aux longues tailles, l'utilisation de celle-ci est à recommander en comparant les paramètres technico-économiques y relatifs. Même de celles-ci, le système de pile bouclier à une raclette, de soutirage supérieur est le plus approprié. La pile bouclier VHP 730 de construction hongroise répond bien aux exigences de sécurité, d'efficacité et de protection de réserves très sévères faites envers les travaux d'abattage par soutirage aux veines importantes en plateure. Ceci est numériquement prouvé par les résultats obtenus dans le bassin charbonnier de Ajka.

Galántai, M.: **Quelques problèmes pratiques à résoudre concernant l'aérage dans l'entourage des moteurs diesel** **14**

Modes de communication parmi vides miniers lorsque des moteurs à combustion interne y sont utilisés. Examen des cas, où les vides miniers ne sont pas convenablement aérés pour que des machines aux moteurs diesel y pussent être continuellement mis en marche, mais quand même il serait raisonnable de les y mettre en oeuvre. L'analyse de l'effet sur la durée de l'attente de la dissipation des fumées du volume du courant d'air primaire et de celui livré par le ventilateur secondaire y installé et, en cas de l'utilisation des moteurs à combustion interne, de leur effet sur la concentration de gaz dans l'air des vides miniers. Propositions pour la solution des problèmes se posant dans de pareilles situations.

Sárközy, F.: **Le rôle joué par les ensembles intégrés de géodésie et de photogrammétrie au point de vue de mettre au point des systèmes d'information minière** . **19**

Comme introduction, l'article rend brièvement compte de l'historique des systèmes de mesure et de traitement géodésiques, automatiques et de leur développement jusqu'à nos jours. Il indique les différences les plus importantes des systèmes modernes. Puis, il essaie de formuler les exigences minières faites envers les ensembles hardware-software et les confronte aux services offerts par les systèmes „clé à la main", géodésiques et photogrammétriques. Il présente le système stéréophotogrammétrique-géodésique à chaîne close, développé à l'Institut de Géodésie de l'Université Technique de Budapest et enumère les problèmes miniers résolus à l'aide de celui-ci. Basé sur des considérations théoriques et des expériences pratiques, il propose de mettre au point des systèmes intégrés de géodésie et de photogrammétrie miniers, automatiques.

Molnár, S.—Szidarovszky, F.: **Méthode pour la désignation automatique des sous-systèmes homogènes pour des réserves minérales** **23**

Présentation d'une méthode informatisée s'adaptant à la désignation automatique des sous-systèmes homogènes pour des rèserves minérales. Elle est basée sur une variante modifiée de l'analyse de „cluster", connue de la statistique, pour laquelle il est stipulé, comme condition complémentaire que les „clusters" individuels doivent former des ensembles cohérents. Pour la détermination optimale des clusters cohérents, la méthode de programing dynamique est employée.

Csókás, J.—Dobróka, M.—Gyulai, Á.—Ormos, T.—Gondozó, Gy.—Kardics, I.: **Méthodes géophysiques minières en service de la sécurité des mines aux Charbonnages de Oroszlány** **25**

La communication présente la méthode du sondage des veines géo-électrique et de transillumination servant à démontrer des accidents tectoniques. Elle décrit aussi les méthodes de préparer des cartes de tectonisation et de prévision de la qualité des charbons à abattre, de déterminer la distribution du pouvoir caiorifique des veines de charbon et de l'absorption sismique par la tomographie. Brièvement elle indique une méthode de mesure géothermique, mise au point pour étudier l'écoulement des eaux sub-surfaciales. Toutes ces méthodes sont illustrées par des exemples de mesures pratiques effectuées

Testvérlapjaink tartalmából

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

19. (119.) 10. szám
1986. október

KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ

Alliquander Ödön: A magyarországi szénhidrogén-kutatás vázlatos története 1935-ig 289
Csiky Gábor: A hazai kőolaj- és földgázkutatás úttörői . 295
Zagorka Boskov-Steiner—Ivo Steiner: Anton Lucič Captain Anthony Lucas — Az olajföldtan és az olajbányászati tudományok úttörője 297
Werner Arnold: Albert Fauck 1842—1919 és Anton Raky 1868—1943 a fúrástechnikai fejlesztés úttörői Közép-Európában, a XIX. században 300
Hermann Spörker—Dieter Sommer: A kőolaj- és földgázipar Ausztriában, kezdetétől az első köztársaság végéig — 1938-ig 301
Werner Arnold: A kőolajbányászat kezdete Németországban 303
Csath Béla: A mélyfúrás és vízkutatás európai fejlődéstörténete, valamint a magyarországi vízbányászat kialakulása a XIX. század végéig 304
Zsámboki László: A 18. század mélyfúrási szakirodalma a selmeci Műemlékkönyvtárban 306
Korim Kálmán: A hazai geotermikus kutatás előzményeinek története 308
Csath Béla—Radócz Gyula: A mélyfúrásos szénkutatás kezdetei Magyarországon 310
Mecsnóber Miklós: A magyarországi aknafúrások története 312
Mecsnóber Miklós—Kovács István—Hárs Ferenc: A magyarországi szilárdásvány-kutatás története 314
Csath Béla: Zsigmondy Béla szerepe a magyar vízbányászatban 316

aux Charbonnages de Oroszlány. Enfin, elle présente des instruments électriques servant au sondage des veines, des thermomètres mesurant la température des murs et des instruments thermiques conçus par les auteurs.

Laczkó L.—Orovecz J.: **Expériences recueillies par la fabrication de l'explosif AnDo à l'Entreprise pour la production de minerais de Mecsek 37**

Dans les mines de minerais d'uranium de Mecsek l'extraction est à faire exclusivement par tir. Les coûts entrainés par cette méthode représentent un taux important en-dedans des frais de production. En vue d'augmenter la rentabilité l'Entreprise pour la production de minerais de Mecsek a commencé à faire des essais dès la fin des années 60 pour mettre au point une nouvelle formule d'explosif. Nécessité d'organiser la fabrication de l'explosif type AnDo, le processus de fabrication et les essais les plus récents.

Varga J.: **L'historique de dix ans de la coopération avec la firme Scharf 40**

Étant donné que les problèmes techniques liés au système de transport Scharf étaient l'objet de plusieurs publications parues dans „BKL Bányászat" et que des descriptions détaillées sont disponibles aux spécialistes intéressant à ceux-ci, l'auteur ne s'occupe pas cette fois de cette question. Au lieu de cela, il offre un court aperçu aussi bien sur l'historique des dix ans écoulés, que sûr les résultats et échecs, dans l'espoir de donner une vue d'ensemble sur les problèmes soulevés au cours de la coopération avec la firme Scharf. Bien entendu, il est impossible de brosser un tableau couvrant tous les détails dans les cadres d'un seul article cependant, vu que l'auteur a pris une part active dans la coopération depuis les débuts jusqu'à nos jours, il a eu le moyen d'indiquer dans cette communication les questions les plus imporantes qu'on a dû envisager.

Farkas, Gy.: **Mineurs et métallurgistes parmi les fondateurs de la gestion et de l'organisation scientifiques 43**

Les idées soulevées par l'auteur sont basées sur le livre intitulé „De re metallica libri XII" de Georgius Agricola, dont la traduction en langue hongroise a été publiée par l'Association Hongroise Minière et Métallurgique dans le passé récent. En analysant en détail ce qui a été exposé dans ce livre il y a 430 ans, il prouve que ce fut Agricola qui étudiait et formulait le premier des idées relatives à la gestion des entreprises industrielles et leur organisation, en précédant ainsi le technicien américain Taylor et le mineur français Fayol.

Jobb J.: **Travaux d'arpentage minier exécutés à l'Entreprise pour la production de minerais de Mecsek en rapport avec le fonçage, l'équipement d'accessoires et le fonctionnement des puits profonds 52**

Analyse des problèmes de caractère d'arpentage minier étudiés à l'Entreprise pour la production de minerais de Mecsek en rapport avec le fonçage et l'équipement d'accessoires des puits. Comment peut-on prévenir l'incorporation erronée des accessoires? Comment a-t-on réussi à réaliser lors de l'équipement d'accessoires des puits — depuis près de 15 ans — une précision d'incorporation de $\pm$ 1 à 2 cm pour les poutres en fer, de $\pm$ 3 cm pour les rails et longrines de guidage aussi dans des puits en profondeur jusqu'à 1200 m? Comment peut-on diminuer à 3 à 4 mois la durée du temps de montage? Comment procède-t-on à surveiller par quartier l'état de la ligne de transport d'un puits d'extraction tellement profond? Résumé des expériences recueillies jusqu'à présent.

Stolczenberger, H.—Praveczki, V.: **Installation d'un haut dépôt moderne contrôlé par ordinateur dans le centre des Charbonnages de Oroszlány 57**

La réception et le stockage à peu près de 40 000 différentes espèces de matériaux utilisés dans les sièges des Charbonnages de Oroszlány, ainsi que leur transport aux chantiers rendent nécessaire d'établir un haut dépôt moderne. Il est raisonnable d'augmenter l'efficacité des travaux à y entreprendre par un système de contrôle basé sur ordinateur. Sous ce rapport les auteurs décrivent les projets y relatifs, élaborés par les Charbonnages, d'après lesquels la construction du haut dépôt se terminera au début de l'an 1986.

Cikkíróinkhoz

A kézirat formai követelményei

1. A kézirat tárgya a szilárd ásványok bányászatának teljes körébe — a kutatástól az értékesítésig — tartozó bármely elméleti vagy gyakorlati kérdés lehet, valamint az egyéb szakterületekről (földtan, geofizika, hidrogeológia, gépészet, villamosság, egészségügy, jog, történelem stb.) minden olyan kérdés, amely a szilárdásvány-bányászathoz kapcsolódik és azt szolgálja.

2. A kézirat terjedelme legfeljebb 30 szabványosan gépelt (oldalanként 25 sor, soronként 50 betűhely) oldal, a táblázatokat is beleszámítva, továbbá legfeljebb 10-15 db rajz vagy fénykép.

3. A kézirat szükséges részei

3.1 Nyilatkozat az elsődleges benyújtásról
3.2 Címoldal (cím, a szerző(k) adatai, tartalmi kivonat)
3.3 Szöveg
3.4 Irodalom (jegyzék)
3.5 Ábraaláírások (jegyzék)
3.6 Lábjegyzetek (jegyzék)
3.7 Jegyzetek
3.8 Táblázatok
3.9 Ábrák

Az utolsó öt kéziratrész közül bármelyik hiányozhat, ha ilyen nem tartozik a szöveghez.

3.1 A szerző(k) írásos *nyilatkozata* csatolandó — külön lapon — arról, hogy kéziratukat a BKL BÁNYÁSZAT részére készítették, illetve közlésre ide nyújtják be. Az esetben, ha máshová is benyújtották vagy ezt tervezik, illetve máshol már megjelent, a nyilatkozatban ezt közölni kell a másik sajtótermék pontos megnevezésével és a benyújtás vagy megjelenés időpontjának megadásával.

3.2 A *címoldal* három része:

— a *cím* a lehető legrövidebben adjon felvilágosítást a kézirat tárgyáról, fölösleges részletezés nélkül;

8 a *szerző(k)* teljes neve, szakképzettsége, tudományos fokozata, esetleges állami díja, szolgálati beosztása, munkahelyének pontos neve és helye, végül lakcíme;

8 a *tartalmi kivonat* legfeljebb 12 sorban adjon tájékoztatást a kézirat tartalmáról, következtetéseiről, eredményeiről.

Ha a kézirat valamely rendezvényen tartott előadás szövege, illetve abból készült, ezt lábjegyzetben közölni kell a rendezvény (név, idő, hely) és a rendező intézmények pontos megnevezésével.

3.3 A *szöveg* folyamatosan — az ábrák és táblázatok közbeiktatása nélkül — tárgyalja a műszaki-gazdasági mondanivalót a megértéshez szükséges terjedelemben, de a felesleges ismétlések, részletezések nélkül. A szöveg önállónak tekinthető részeit célszerű alcímekkel fejezetekre vagy további alfejezetekre tagolni. Kötelező az SI és más törvényes mértékegységek használata. A félreérthető, az egyéni és a munkahelyi környezetben használatos rövidítéseket kerülni kell. Kényszerű használatuk esetén az első helyen magyarázatukat meg kell adni. ugyanez vonatkozik a betűszók (ENSZ, OBF, ÁBBSZ stb.) használatára is. A képleteket különös gondossággal, szükség esetén kézzel kell berajzolni. A képlet mellé sorszámot írni csak akkor szabad, ha a szövegben később hivatkozik rá a szerző. A géppel nem írható betűket és írásjeleket a margón meg kell nevezni (pl. görög kis mű, görög nagy delta, nulla, kis el betű). Ugyancsak a margón kell feltüntetni az ábrák, táblázatok kívánt helyét (1. ábra, 3. táblázat), de az azok számát tartalmazó utalás a szövegből sem hiányozhat. Az irodalmi forrásokra a szöveg közben, szögletes zárójelbe [] tett sorszámmal kell hivatkozni. Esetenként magyarázatok is szükségesek a szöveghez, melyeket — ha a kéziratban ezek száma nem több ötnél — az adott oldal aljára elkülönítve kell gépelni és a margón *„Lábjegyzet"* megjelöléssel kell alkalmazni. Ennél több magyarázat vagy megjegyzés esetén a kézirat külön részeként jegyzék készüljön a lábjegyzetekről, illetve jegyzetekről (lásd 3.6 és 3.7 pont) és a szövegben felső indexként csak sorszámuk szerepel a megfelelő szónál, de ezzel egy sorban a margón is meg kell jelölni a lábjegyzet (jegyzet) sorszámát.

3.4 *Irodalom* (jegyzék) a szövegközti hivatkozás sorrendjében és sorszámával a forrás következő adatait tartalmazza: a szerző(k) neve, a mű címe — könyv esetén a kiadás száma, a kötet száma, a megjelenés helye és éve, a kiadó neve, a mű terjedelme (520 p), folyóirat esetén annak teljes neve, évfolyama (kötete), a megjelenés éve, sorszáma, a cikk terjedelme (p: 317—325.), mind a könyv, mind a cikk hivatkozott oldalszáma (p: 318.). Ha a kéziratban a szerző semmilyen forrásmunkát nem használt fel, akkor az irodalomjegyzék helyett erre vonatkozó nyilatkozatát kell csatolni.

3.6 *Ábraaláírások* (jegyzék) az ábra sorszámát (pl. 1. ábra), az ábra alá nyomtatandó címet, szükség szerint az ábrán szereplő jelölések magyarázatát tartalmazza. Ha szöveges ábracímre nincs szükség, akkor az ábrák külön sorokba írt sorszámait szükséges megadni (pl.: 1. ábra, 2. ábra stb.).

3.7 *Lábjegyzetek* (jegyzék). Amennyiben a kéziratban ötnél több lábjegyzet van, ezeket sorszámozott jegyzékbe kell foglalni, megjelölve, hogy a kézirat hányadik oldalán van rájuk hivatkozás (pl.: 3. oldalhoz 1. Hazánkban nem használatos, 8. oldalhoz 2. 1 karát = 0,2 g).

2.7 *Jegyzetek*, ha a szöveghez bővebb magyarázatokra van szükség, ezeket sorszámozott jegyzékbe kell foglalni.

3.8 A *táblázatokat* egyenként külön lapon a jobb felső sarokban, araab sorszámmal ellátva, abban a sorrendben kell csatolni, ahogyan a szövegben egymást követik. Célszerű a táblázatokat címmel is ellátni. Az egyes táblázatok nagyságának nyomdai korlátai: a sorok száma 50-nél több nem lehet. Ennél nagyobb táblázatot, ha elkerülhetetlen, többoldalasra kell készíteni.

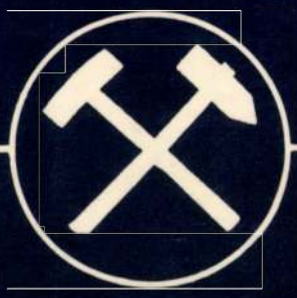
3.9 Az *ábrákat* a nyomtatásban szükségesnek tartott méret legfeljebb két- vagy háromszoros nagyságában lehet csatolni. Nagyméretű térképek, kiviteli tervrajzok csak megfelelően kicsinyítve és egyszerűsítve adhatók be, mert ez a nyomdába adás feltétele. A rajzok bármilyen papíroson, ceruzával is készíthetők, fénymásolatok is beadhatók, ha tiszták és jól olvashatók. A fényképek fekete-fehér, tiszta, éles másolatok legyenek. Legalább 6x9 és legfeljebb 9x18 cm méretben. A fényképek is ábrának tekintendők és együtt sorszámozandók a szövegben való előfordulásuk sorrendjében.

4. Gépírási követelmények a következők. A papírosnak csak az egyik oldalára, egy oldalon 25 sornál, egy sorban 50 betűhelynél többet nem szabad írni. A címek, alcímek előtt és után 1—1 sort ki kell hagyni. A lap bal oldalán és tetején 4-5 cm-es margó maradjon. A bekezdéseket sorkihagyás nélkül 5 betűhellyel kell beküldeni. Egy oldalon legfeljebb öt — világosan, jól olvasható — szövegközti javítás lehet. (A betűhibák javítása nem számít!) A kéziratnak a 3. pontban felsorolt minden részét új oldalon kell kezdeni, minden táblázat külön oldalra kerüljön. A teljes gépelt anyagot folyamatosan kell oldalszámozni. A táblázatokban a sortávolság másfelesnél kisebb nem lehet. Kerülni kell a gyöngybetűs írógép használatát.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

120. ÉVFOLYAM



AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

BUDAPEST, 1987. FEBRUÁR HÓ 2

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

ALAPÍTOTTA: PÉCH ANTAL 1868-ban

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége tagjának lapja
Szerkesztőség:
Budapest VI., Anker köz 1. I. em. 101.
Telefon: **423-943, 229-870, 229-876**
Postacím: **BKL BÁNYÁSZAT szerkesztősége**
Budapest, Pf.: 240, 1368

Tartalom

DR. KOVÁCS FERENC — DR. TARJÁN IVÁN: A Nehézipari Műszaki Egyetem jubileumi tanéve és a Bányamérnöki Kar rendezvényei . 73
DR. TAKÁCS ERNŐ: A bányamérnökképzés miskolci évei 76
JENEYNÉ DR. JAMBRIK ROZÁLIA — DR. NÉMEDI VARGA Z.: A dusnokpusztai barnaszénterület földtani és hidrogeológiai viszonyainak áttekintése . . 84
DR. TAKÁCS ERNŐ — DR. EGERSZEGI PÁL: A széntelep fedüösszletében a fejtés hatására előálló fizikai állapotváltozás nyomon követése geofizikai módszerekkel 89
DR. KOVÁCS FERENC — DR. PATVAROS JÓZSEF: A bányászati technológiák fejlődése és megújulása 93
DR. BUÓCZ ZOLTÁN: A szkipaknás és a lejtős aknás főfeltárás összehasonlító vizsgálata 103
DR. DOBRÓKA MIHÁLY — GÁCSNÉ GACSÁLYI MÁRTA: Abszorpciós tomográfia alkalmazása a széntelep feszültséggel terhelt és fellazult zónáinak in situ kimutatására 108
DR. TARJÁN IVÁN — DR. DEBRECZENI ELEMÉR — LADÁNYI GÁBOR: A meddőanyag pneumatikus szállítása 111
BÖHM JÓZSEF: A nagy térintenzitású, nagy térerőgradiensű nedves mágneses szeparátorok technológiai méretezésének alapelvei 119
DR. PETHŐ SZILVESZTER — DR. SZARKA ZOLTÁN — ÁCS MIKLÓS: A nyugvó közegben függőlegesen mozgó test mozgástörvényeinek numerikus vizsgálata . 125
SEREGY LAJOS: Helyesírásunk az új szabályzat tükrében (1.) (Bányászati nyelvművelés) 130
EGYESÜLETI HÍREK 133
EGYETEMI HÍREK 88
ÉVFORDULÓK 139
FELHÍVÁS . . . . . B III
HAZAI HÍREK 75, 118, 124, 129, 138, 142
Köszöntjük Lőcsei Lajos és dr. Erdélyi Mihály tagtársunkat! 133
KÜLFÖLDI HÍREK 83, 92, 102, 107
TESTVÉRLAPJAINK TARTALMÁBÓL . . . . . B III
VISSZAPILLANTÁS 131
Dr. Esztó Miklós 140
Haála Albert 140
Szőke Barna 141

Bányászati és Kohászati Lapok — **BÁNYÁSZAT**

A szerkesztésért felelős: Kárpáty Lóránt. Imprimálva: 1987. március 17.
A szerkesztőség címe: Budapest, 1061 Anker köz 1.
Kiadja: a Delta Szaklapkiadó és Műszaki Szolgáltató Leányvállalat
1442 Budapest VII., Garay u. 5. Telefon: 415-583, 215-440
Felelős kiadó: Dr. Varga György

86 62957. Pannon Nyomda, Veszprém. Felelős vezető: Danóczy Balázs igazgató
Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR, Budapest V., 1900 József nádor tér 1.) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással, a HELIR 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámra.
Egyes példányok ára: 49 Ft
Előfizetési díj: negyedévre 147 Ft, félévre 294 Ft. Megjelenik havonként.
Külföldön terjeszti: a Kultúra Külkereskedelmi Vállalat. H—1389 Budapest.

Index: 25 142 | **HU ISSN 0522—3512**

ÉVFOLYAM
ГОД
JAHRGANG
YEAR
ANNÉE
120

SZÁM
№
Nr.
No.
No.
2

FEBRUÁR
ФЕВРАЛЬ
FEBRUAR
FEBRUARY
FÉVRIER
1987

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

ЖУРНАЛ ГОРНОГО ДЕЛА И МЕТАЛЛУРГИИ ГОРНОЕ ДЕЛО
ZEITSCHRIFT FÜR BERG- UND HÜTTENWESEN BERGBAU
JOURNAL OF MINING AND METALLURGY MINING
REVUE DE MINES ET METALLURGIE MINES

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Ковач, Ф.—Тарян, И.: **Юбилейный год Технического университета тяжелой промышленности и мероприятия горного факультета** 73

Обзор техмероприятий мишколцского Технического университета тяжелой промышленности, которые были организованы в 1984/1985 юбилейном учебном году в связи с 250-ой годовщиной начала венгерского горного высшего образования. Подробное ознакомление с научными встречами, организованными кафедрами горного факультета.

Такач, Е.: **Мишколцские годы подготовки горных инженеров** 76

Статья занимается с 36-летней историей подготовки горных инженеров, проходящей в Техническом институте тяжелой промышленности. Знакомит с установлением института и с событиями, связанными с переводом кафедры горных инженеров из Шопрона, с данными кафедры и с особенностями учебно-воспитательной работы.

Енеинэ Ямбрик, Р.—Немеди Варга, З.: **Обзор геологических и гидрогеологических условий душнокпустанской территории бурого угля** 84

В восточно-боршодском бассейне бурого угля, на территории между Еделень и Шайосентпетер в недалеком прошлом проходила разведка бурого угля с бурением. Геологическое исследование разведочного бурения дает угольную свиту или фациальные, структурные и гидрогеологические условия почвенных и кровельных формаций и дополняющие геологические сведения к предыдущим.

Такач, Е.—Егерсеги, Р.: **Наблюдение за физическим изменением состояния, получающегося под действием разработки в кровельной свите угольного пласта, геофизическими методами** 89

По поручению Предприятия угольных шахт, Боршод, поверхностной частотной зондировкой с различным расположением и электрическим просвечиванием между отдельными горизонтами двух буровых скважин, проводили опытные измерения для решения того, что этими способами можно ли наблюдать влияние проходящей на территории добычи на кровельную свиту. Каждым способом можно хорошо измерять размер изменения в кажущемся удельном сопротивлении, относящемуся к отдельным интервалам глубины. Были также и такие горизонты, где нельзя было обнаружить изменения удельного сопротивления. Наибольшее изменение было получено в окрестности угольного — уменьшение сопротивления и в гомогенном слое над угольным пластом, передающим воду вниз-увеличение сопротивления.

Ковач, Ф.—Патварош, Й.: **Развитие технологий горной промышленности в ходе инновации** 93

Как введение даётся краткий обзор исторического развития системы технологий горной промышленности, ссылаются на изменения соотношения различных носителей энергии. В технологическом развитии угольно-промышленных методов выемки лавами, показываются инновационные циклы, появившиеся в последние три десятилетия. Статистическими данными наглядно показывается, что основными направлениями развития в 1960-х годах являлось увеличение длины груди забоя лавы, в 70-х годах увеличение скорости выработки, затем в настоящее время увеличение толщины разрабатываемых пластов. Разработка новых машин, оборудования, относящихся к циклам инновации. Широкое распространение механизированного транспортирования и отбойки, а также металлическая крепёжная конструкция сделали возможным увеличение фронта, применение закрытой механической крепёжной конструкции — скачкообразное увеличение скорости подвигания забоя, формирование технологий уголь кровли-выемка с обрушением — увеличение вертикальной концентрации. Наиболее важные технические задачи развития в настоящее время.

Буоц, З.: **Сравнительное исследование разработки шахтами со стволом, оборудованным скиповым подъёмом и откаткой по наклонной выработке** . . . 103

В последние годы для разработки пластов, лежащих не глубже 400-500 м, закладывали исключительно наклонные шахты с ленточным конвейером. Подробное сравнение разработки наклонными шахтами и стволом, оборудованным скиповым подъёмом в функции глубины закладывания, на основании капитальных и эксплуатационных затрат. Результаты исследования показывают то, что принимая во внимание все точки зрения скиповый подъём практически выгоднее во всех зонах глубины, хотя разница расходов незначительна.

Доброка, М.—Гачнэ Гачали, М.: **Применение абсорбционной томографии для обнаружения in situ разрыхленных и нагруженных напряжением зон угольного пласта** **108**

Амплитуда изгиба пластов, образующихся в угольных пластах, чувствительна на изменение материальных параметров пласта. Локальная поглощающая абсорбция амплитуды изгиба пласта, вызванная изменёнными материальными параметрами, получившимися вследствие образующегося под влиянием горной работы, поля напряжения, может быть вычислена из данных измерения с электрическим просвечиванием изгиба пласта, абсорбционная томография изгиба пласта с новоразвитым алгоритмом. Из карты результатов можно заключить о разрыхленных и загруженных зонах. Конкретный пример для показа способа.

Тарян, И.—Дебрецени, Е.—Ладаньи, Г.: **Пневматическая транспортировка пустой породы** **111**

В отдельных шахтах бокситной промышленности для транспортирования добытого боксита применяют ленточный конвейер. Этот конвейер обеспечивает также транспортирование породы, образующейся из проходки выработки. Трудность состоит в том, что на одной ленте надо транспортировать два вида породы. Применение для этой цели пневматического транспортирования имеет множество преимуществ: малая требуемая площадь, транспортирующую трубу через скважину можно вываниием на дверную поверхность. Статя занимается с исследованием пневматического транспортирования пустой породы, определением главных технических характеристик и вычислением расходов.

Бём, Й.: **Принципы технологического расчёта сильномагнитных полиградиентных мокрых магнитных сепараторов** **119**

Технологический расчёт сильномагнитных полиградиентных мокрых магнитных сепараторов производится на основе количества магнитного компонента, извлекаемого матрицей сепаратора. В работе представлены теоретически разработанные зависимости расчёта и выбора фильторов-сепараторов периодического действия, а также непрерывно-действующих сепараторов типа карусель. Приводится определение производительности, расхода воды, продолжительности цикла и удельной производительности сепараторов различных типов.

Петё, С.—Сарка, З.—Ач, М.: **Цифровые испытания закона движения тела вертикально движущегося в спокойной породе** **125**

В процессе обогащения ископаемых среди получаемых движений частиц в настоящее время исследовали только направленные вниз. Авторы с помощью вычислительной машины цифровыми методами анализируют законы движения подбросанного твердого тела в спокойную породу. Дифференциальное уравнение для скорости, программой, написанной для персональной вычислительной машины Коммодор—64, может быть решено многими цифровыми методами. Одновременно машина вычисляет также ускорение и прошедший частицей путь. Результаты иллюстрируются на числовом примере.

AUS DEM INHALT

Kovács, F.—Tarján, I.: **Jubiläumsstudienjahr der Technischen Universität für Schwerindustrie und die Veranstaltungen der Fakultät für Bergbauingenieurwesen . . .** **73**

Die Zusammenfassung der Veranstaltungen, die durch die Technische Universität für Schwerindustrie in Miskolc aus Anlass des 250 jährigen Jahrestages der ungarischen Bergingeniuer aus bildung im Jubiläumsstudienjahr von 1985/1986 organisiert wurden. Genaue Beschreibung der Zusammenkünfte, die durch die Lehrstühle der Fakultät für Bergbauingenieurwesen organisiert wurden.

Takács, E.: **Die Jahre der Bergingenieurausbildung in Miskolc** **76**

Die Studie befasst sich mit der Geschichte der 36 Jahre Bergingenieurausbildung auf der Technischen Universität der Schwerindustrie. Sie berichtet über die Ereignisse der Gründung der Universität und der Übersiedlung der Bergmännischen Fakultät von Sopron nach Miskolc, deren Angaben, und die Eigenheiten deren belehrenden und erziehenden Arbeit.

Frau Jeney Jambrik, R.—Némedi Varga, Z.: **Durchblick über die geologischen und hidrogeologischen Verhältnisse des Kohlengebietes bei Dusnokpuszta** **84**

In dem ost-borsoder Braunkohlenbecken, zwischen Edelény und Sajószentpéter, in der nahen Vergangenheit wurde Braunkohlenbohrenforschung durchgeführt. Die Forschungsbohrungen haben ergänzende Kenntnisse zu den vorherigen Daten in Zusammenhang der Liegend- und Deckgebirgen, der Fazies-, Struktur- und hidrogeologischen Verhältnisse des Kohlengebietes gegeben.

Takács, E.—Egerszegi, P.: **Die Verfolgung mit geophysikalischen Methoden der physikalischen Zustandänderungen, die durch den Abbau im Deckgebirge der Kohlenflöz verursacht wurden** **89**

Im Auftrag des Borsoder Kohlenbergbauunternehmens wurden mit Oberflächenfrequenzsondierungen in verschiedenen Verteilungen und mit elektrischer Durchbeleutung zwischen den Niveaus von zwei Bohrlöchern Messungen durchgeführt, ob man mit diesen Methoden die Wirkung des Abbaus auf das Deckgebirge bestimmen könne. Mit allen Methoden wurden eindeutige Änderungen in den spezifischen Scheinwiderständen, die zur einzelnen Tiefeintervallen gehören, gemessen. Es gab aber auch solche Niveaus, in denen keinen bestimmbaren spezifischen Scheinwiderstandänderungen zu bekommen waren. Die grösste Änderung haben die Spezialisten in der Nähe der Kohlenflöz — Widerstandsenkung — und in einer, des Wasser nach unten gebenden, oberhalb der Flöz liegenden Sandschicht — Widerstanderhöhung — bekommen.

Kovács F.—dr. Patvaros J.: **Die Entwicklung der bergbaulichen Technologie während der Innovation** **93**

Die Verfasser geben als Einführung einen Überblick über die Entwicklung der bergbaulichen technologischen Systeme, die sich auf die Verhältnissänderung der verschiedenen Energieträger beziehen. Die Innovationszyklen der letzten drei Jahrzenten des Kohlenab-

bauverfahrens, die mit statistischen Daten zeigen, dass das Ziel der Entwicklung in den 60-er Jahren die Verlängerung der Strebbreite, in den 70-er Jahren die Geschwindigkeitserhöhung des Abbaus, jetzt die Flözdickenvergrösserung ist. Die Entwicklung der neuen Maschinen und der Anlagen, die zum neuen Innovationszyklus gehören. Die Verlängerung der Abbaustossbreite, die Anwendung der Fördermaschinen und Abbaumaschinen, die Geschwindigkeitserhöhung durch die Anvendung der geschlossenen mechanisierten Ausbauten. Die vertikale Konzentrationserhöhung durch die Technologie mit Firstenkohlenzubruchwerfen. Die Weiteren wichtigsten technischen Entwicklungsaufgaben.

Buócz Z.: **Die Vergleichsuntersuchung des Hauptaufschliessens mit Skipförderschacht und mit tonnlägiger Schacht** 103

Zur Aufschlissen der Flöze, die nicht tiefer als 400-500 m liegen, werden fast nur tonnlägige Schachten mit Gummiförderband in den letzteren Jahren benützt. Gründliches Vergleich des Aufschliessens mit Skipförderschacht und mit tonnlägiger Schacht, in Abhängigkeit der Lagertiefe, der Investitions- und Betriebskosten. Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigen, dass, wenn man alle Beziehungen betrachtet, die Förderung mit Skipförderschacht praktisch in allen Tiefen günstiger ist, zwar der Kostenunterschied nicht wesentlich ist.

Dobróka, M.—Frau Gács Gacsányi, M.: **Die Verwendung der Absorptionstomographie bei den mit Gasfeinspannung belasteten und verlockerten Zonen der Kohlenflöze** 108

Das Amplitudo der Flözwellen, die in den Kohlenflözen sich bilden, hängt besonders von der Änderung der materielen Parameter der Flöze ab. Die durch die Abbauarbeiten verursachte, von den materiellen Parametern des Spannungsfeldes geänderte, lokale Flözwellenamplitudoabsorption kann man mit einem neu entwickelten Algoritmus — mit der Absorptions-Flözwellentomografie — aus den Daten der Flözwellendurchbeleuchtung berechnen. Aus den Ergebnisskarten kann man auf die verlockerten und mit Spannung belasteten Zonen folgern. Konkretes Beispiel auf die Vorführung der Methode.

Tarján, J.—Debreczeni, E.—Ladányi, G.: **Die pneumatische Förderung der Berge** 111

In einigen Betrieben des Bauxitbergbaus benützt man Gummiförderband zur Ausförderung der Bauxitproduktion. Derselbe Band fördert auch die Berge aus. Es macht Probleme die Förderung der zwei verschiedenen Materialien auf demselben Band. Die pneumatische Förderung ist sehr günstig zu diesem Zweck: sie braucht sehr wenig Platz, und das Förderrohr kann man an einem Bohrloch ausführen. Die Artikel beschäftigt sich mit der pneumatischen Förderung, mit der Bestimmung der technischen Hauptmerkmale und mit der Kostenberechnung.

Bőhm, J.: **Die Grundsätze der technologischen Bemessung des nassen Hochintensität-Hochgradient-Magnetscheiders** 119

Die technologische Bemessung des nassen Hochintensität-Hochgradient-Magnetscheiders kann man auf Grund der gewinnbaren Masse der magnetischen Bestandteilen in der Matrize des Scheiders bestimmen. Der Aufsatz befaßt sich eingehend mit den theoretisch abgeleiteten Grundgleichungen der Auswahl bzw. des Bemessens von zyklisch betriebenen Filterscheidern und kontinuierlich betriebenen Karusselscheidern, sowie mit der Bestimmung der Kapazität, des Wasserbedarfes, der Zykluszeiten und der spezifischen Leistungen der Scheider verschiedener Art.

Pethő, Sz.—Szarka, Z.—Ács, M.: **Die numerische Untersuchung der Bewegungsregeln des sich senkrecht im ruhenden Mittel bewegenden Körpers** 125

Aus den Teilchenbewegungen, die bei den Mineralvorbereitungsprozessen auftreten, wurden bis jetzt nur die nach Untenauftretenden geprüft. Die Verfasser analysieren mit numerischen Methoden, mit Hilfe von Rechner, die Bewegungsregeln des im ruhenden Mittel nach oben geworfenen Festkörpers. Mit dem Program für Commodore 64 kann man die Differenzialgleichung der Geschwindigkeit mit verschiedenen numerischen Methoden lösen. Gleichzeitig rechnet der Rechner auch die Beschleunigung und den Weg das Teilchens aus. Mit Zahlenmuster die Vorführung der Ergebnisse.

FROM THE CONTENTS

Kovács F.—Tarján I.: **Jubilee session of the Technical University of Heavy Industry and the jubilee program of the Faculty of Mining Engineering** 73

Summing up tne meetings held at the University of Heavy Industry, Miskolc during the jubilee session of 1985—19856, in commemoration of the 250th anniversary of the commencement of mining higher education in Hungary. Detailed report on the scientific meetings organized by the Faculty of Mining Engineering.

Takács, E.: **The years of instructing mining engineers at Miskolc** 76

The paper deals with the 36 years of instructing mining engineers at the Heavy Industries Technical University at Miskolc. It acquaints with the events connected with the establishment of the University and the translocation of the Institutes of the Faculty for Mining Engineering from Sopron to Miskolc, the data relating to and the characteristic features of the instructive-educational work done by the Instituts of that faculty.

Mrs Jeney Jambrik, R.—Némedi Varga, Z.: **Survey of the geological and hydro-geological conditions of the zone of brown coal deposit at Dusnokpuszta** 84

In the area between Edelény and Sajószentpéter, situated in the eastern part of Borsod brown coal field, brown coal exploration by drilling holes was carried out in recent years. Studying the obtained geological results provided complementary data on the conditions of facies, as well as the structural and hydro-geological conditions of roof and floor formations of the Coal Meassures.

Takács, E.—Egerszegi, P.: **Investigations by geophysical methods into the changes occurred in the physical state of the formations covering coal seams** 89

Comissionned by Borsod Collieries, testing measurements were done using surface frequence probes in

different arrangement and applying electric transillumination between various levels of two drilling holes. It was aimed at deciding the question, whether by means of these methods the effect on the overburden of a face passing through this section can be observed. As regards the apparent specific resistances, determined for each depth interval, measurable changes could be observed using the two methods. However, there were levels, for which no change in specific resistance was to be stated. The greatest changes occurred in the surrounding of the coal seam — decrease in resistance — and in a sand layer covering the seam — increase in resistance — from which water flowed downwards.

Kovács F.—Patvaros J.: **Progress in the field of mining technologies due to innovations** **93**

Short survey over the history of mining technological systems, by indicating the changes in the ratio of various energy sources. Characterization of the cycles of innovation affecting the technological development of longwall methods in the past three decades. Illustration by statistical data of the condition that increasing the length of faces was the basic trend of development in the 60', increasing the velocity of cutting was in the 70' and increasing the exploited thickness of seam is at present. Development of new machineries and equipment during the cycles of innovation. Increasing the length of faces was permitted by the extension of mechanic transporting and winning methods, as well as by the use of metallic supporting elements. The speed of advance could be substantially stepped up by installing mechanic, closed supporting units and the degree of vertical concentration was to be elevated by developing proper sub-level caving technologies. Summary of some most important development problems waiting to be solved.

Buócz Z.: **Comparison of the methods of development using skip shafts and inclined ones** **103**

For developing seams lying not deeper than 400 to 500 m, almost exclusively inclined shafts, with transport by rubber belt conveyors, were used. Detailed comparison of the methods of development by skip shafts and inclined ones in function of the depositing depth, as well as the investment and operating costs. As indicated by the results of comparison, by considering all the relevant factors, the method of transport by skip shaft is practically for each depth range more favourable and the difference in expenses is not significant neither.

Dobróka, M.—Mrs. Gács Gacsályi, M.: **Use of the method of absorption tomography for the in situ detection of stressed and unconsolidated zones in coal seams** **108**

The amplitude of seam waves, initiated in coal seams, is highly sensitive to any change in the material parameters of seam. Using data obtained by the transillumination of seam waves the extent of local absorption of the amplitude of seam waves can be calculated. The absorption is realized due to changes in the material parameters produced by the stress field developed under the influence of mining operations. Its degree is to be calculated by an algorithme derived recently using the tomographic method of absorption. From a map including the obtained data the situation of both stressed and uncolsolidated zones is to be seen. Practical example illustrating the method.

Tarján, I.—Debreczeni, E.—Ács, M.: **Pneumatic transport of stones** **111**

In the bauxite industry, at some pits, rubber belt conveyors are operated for underground bauxite transport. Stones, coming from driven galleries, will be evacuated by the same belts. Problems are encountered in transporting two kinds of material on the same belt. Utilizing the pneumatic method of transport involves a lot of advantages: compact arrangement, the transporting pipe can be conducted via a drilling hole to the surface. Study of problems affecting the pneumatic transport of stones. Determination of the main technical parameters, and calculation of the involved costs.

Böhm, J.: **The principles of the technological design of high-intensity high gradient wet magnetic separators** . . **119**

The technological design the high-intesity high gradient wet magnetic separators is based on the quantity of the magnetic components recovered via the matrix of the separator. The paper gives the basic theoretical relationships on the design and selection of non-continuous filtering separators and continuously operating carousel separators. Then the author deals with the determination of the throughput, water consumption, circuit time and specific output of different types of separators.

Pethő, Sz.—Szarka, Z.—Ács, M.: **Numeric investigations into the laws governing a body moving vertically in a stable medium** **125**

Regarding the movement of grains, taking place during the operations of mineral processing, only those directed downwards were studied up to now. By the authors the laws, governing the movement of a body thrown up in a stable medium, are analysed by numeric methods using a computer. By means of the program, written to a Commodore 64 type personal computer, the differential equation derived for the velocity can be solved by several numeric methods. Using this equipment also the acceleration and the path covered by grains can be calculated simultaneously. Illustration of the obtained results by a numeric example.

RÉSUMÉS

Kovács F.—Tarján I.: **L'année d'étude jubilaire de l'Université technique d'industrie lourde et les manifestations organisées par la Faculté d'ingénieur des mines** **73**

Récapitulation des manifestations ayant eu lieu à l'Université d'industrie lourde de Miskolc dans l'année d'étude jubilaire 1985—1986, à l'occasion du 250e anniversaire du commencement de l'enseignement supérieur minier en Hongrie. Compte rendu détaillé des réunions scientifiques organisées par la Faculté d'ingénieur des mines.

Takács E.: **L'historique des années de formation des ingénieurs des mines à Miskolc** **76**

L'auteur se penche sur l'historique des 36 ans passés, au cours desquels on a formé des ingénieurs des mines à l'Université d'industrie lourde. Il décrit les événements affectant la fondation de l'Université et le déménagement de Sopron à Miskolc de la Faculté d'ingénieur des mines. Puis, il présente de données sur l'activité de celle-ci et sur les caractéristiques de ses travaux d'enseignement et d'éducation.

(Suite á la page 144.)

A szerkesztésért felelős:
KÁRPÁTY LÓRÁNT

Szerkesztőség:
DR. BOLDOG FERENCNÉ (nyelvi korrektor), BUBICS GYÖRGY (olvasószerkesztő), DR. MIZSER JÁNOS (korrektor), PANTÓ DÉNES (korrektor és tördelőszerkesztő), SZABADOS GÁBOR (olvasószerkesztő), DR. SZABÓ LÁSZLÓ (hírszerkesztő).

Szerkesztőbizottság:
DR. BALOGH BÉLA, CZETNER GYULA, DR. FALLER GUSZTÁV, GÁDORI VILMOS, DR. GAGYI PÁLFFY ANDRÁS, HIDEG GYULA, DR. HORVÁTH LÁSZLÓ, DR. HORVÁTH LÁSZLÓNÉ, DR. KASSAI FERENC, KLEMENCSICS ISTVÁN, DR. KOVÁCS FERENC, KŐVÁRI LÁSZLÓ, KREFFLY GÁBOR, LOHRMANN ERVIN, DR. MARTOS FERENC, DR. ORMOS KÁROLY, PÁL DÉNES, DR. REMÉNYI GÁBOR, REMÉNYI VIKTOR, DR. SCHMIEDER ANTAL, DR. SZABÓ IMRE, SZABÓ KÁROLY, DR. SZÁDECZKY KARDOSS GYULA, TISZAI LÁSZLÓ, TÓTH ÁRPÁD, TÓTH JÓZSEF, VERES SÁNDOR.
A rajzokat BISZTRAI GÁBOR készítette

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

120. évfolyam **2. szám** **1987. február**

A Nehézipari Műszaki Egyetem jubileumi tanéve és a Bányamérnöki Kar rendezvényei

DR. KOVÁCS FERENC okl. bányamérnök, a műszaki tudományok doktora, tanszékvezető egyetemi tanár, a Nehézipari Műszaki Egyetem rektora
— DR. TARJÁN IVÁN okl. bányagépészmérnök, a műszaki tudományok kandidátusa, tanszékvezető egyetemi tanár, a Bányamérnöki Kar dékánja
(Nehézipari Műszaki Egyetem, Miskolc)

ETO: 378.4 (439.134) NME. 096:622

A miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem azon rendezvényeinek összefoglalása, amelyeket a hazai bányászati felsőoktatás megindulásának 250. évfordulójával kapcsolatban az 1985/1986-os jubileumi tanévben szervezték. A Bányamérnöki Kar tanszékei által rendezett tudományos összejövetelek részletesebb ismertetése.

A Nehézipari Műszaki Egyetem (NME) az 1985/86. tanévben ünnepelte a magyar bányászati felsőoktatás megindulásának, a *Selmeci Bányatisztképző Iskola* alapításának *250 éves* jubileumát. A jubileumi ünnepségek, a karok által rendezett tudományos ülések, az egyes tanszékek rendezvényei szinte a teljes tanévre kiterjedtek, és az évfordulónak méltó keretet adtak.

A jubileum *központi ünnepsége* az 1985. szeptember 2-i tanévnyitó volt, ahol *Köpeczi Béla művelődési miniszter* és *Pál Lénárd, a Magyar Szocialista Munkáspárt Központi Bizottságának titkára* köszöntötte a jubiláló intézményt. A *Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa* a 250 éves eredményes munka elismeréseként a *Munka Vörös Zászló Érdemrenddel* tüntette ki a *Nehézipari Műszaki Egyetemet.* A jubileumi tanévnyitó alkalmával *arany- és gyémántdiplomák* átadására, *díszdoktorok* avatására került sor.



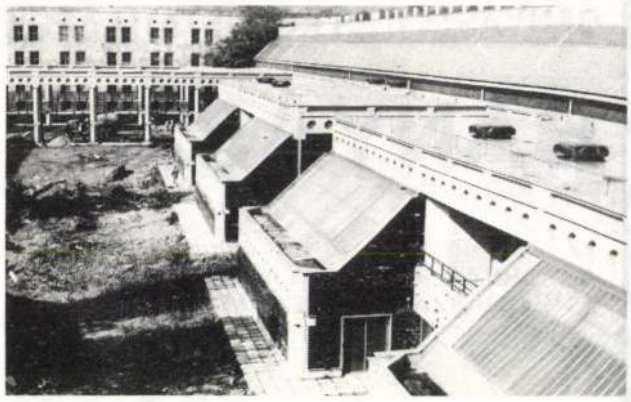
1. ábra. Az egyetem régi tanulmányi főépülete



2. ábra. Az egyetem új tanulmányi főépülete

A jubileumot a *Selmectől Miskolcig* című egyetemtörténeti és könyvtártörténeti *kiállítás, bélyeg- és képeslapbemutató,* az *avasi református templomban* pedig *hangverseny* köszöntötte. Az egyetem fejlődését az *1—6. ábra* jól érzékelteti.

Szeptember 3-án emlékülés keretében *Kapolyi László ipari miniszter* a magyar mérnökképzéssel kapcsolatos mai igényekről, *Czibere Tibor* akkori *rektor* a műszaki felsőoktatás létrejöttének ipari és tudományos



3. ábra. Az egyetem Állam- és Jogtudományi Karának tanulmányi épülete

hátteréről, *Gál János, a Soproni Erdészeti és Faipari Egyetem rektora,* a magyar bánya-, kohó- és erdőmérnökképzés közös múltjáról tartott előadást. A *külföldi egyetemek* megjelent *vezetői* az európai bányászati akadémiák közötti kapcsolatokról szóltak. A karok *dékánjai (Tarján Iván, Farkas Ottó, Páczelt István, Horváth Tibor)* az egyes szakterületek oktatásának fejlődéséről adtak áttekintést.

Az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület* (OMBKE) *elnöke, Soltész István,* a szakmai egyesületek és az Alma Mater kapcsolatáról, *Zsámboki László* a szakirodalom és a szaknyelv fejlődéséről, *Szilas A. Pál* az egyetemi ifjúság hagyományairól tartott előadást.

A jubileumi ünnepséghez *nemzetközi szakszervezeti szeminárium és sportversenyek, diáktalálkozók, tudományos diákköri konferenciák, ásványgyűjtő találkozó, stúdiós vetélkedő, szakmai (Winkler Benő, Pattantyús A. Géza) klubdélutánok* kapcsolódtak.

Jubileumi *tudományos ülésszakkal* köszöntötte az évfordulót a *Kohómérnöki,* a *Gépészmérnöki,* az *Állam- és Jogtudományi Kar,* a *Kohó- és Fémipari,* valamint a *Vegyipari és Automatizálási Főiskolai Kar.*



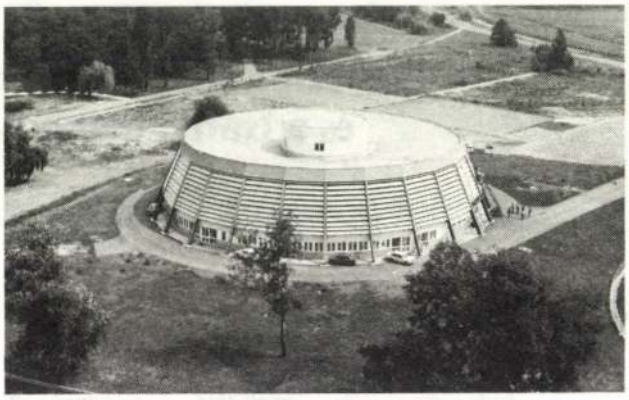
4. ábra. Az egyetem központi könyvtárának épülete

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület *A 250 éves Alma Mater* címmel 1985. október 22—25. között *Miskolcon nemzetközi bányászati—kohászati kiállítást* rendezett, és hozzá kapcsolódva előadásokat szervezett.

A *Bányamérnöki Kar* jubileumi rendezvényei a tanév második felében, 1986-ban voltak. Ennek keretében a *Bányászati műveletek tervezésének elméleti alapjai* c. nemzetközi tudományos konferenciával a bányaműveléstani tanszék alapításának 215 éves évfordulóját is ünnepeltük, valamint *Zambó János akadémikus 70. születésnapját* köszöntöttük. Az 1986. április 28—30. között rendezett tudományos ülésszakon *8 ország bányaműveléstani tanszékeinek vezetői* és a hazai szilárdásvány-bányászat vezető szakemberei vettek részt, összesen mintegy 130 fővel. Az előadások témái átfogták a bányaműveléstan teljes szakmai területét.

Az *ásványelőkészítési tanszék Finkey emlékkollokviumán* (1986. május 6—8.) az előadók az ásvány-előkészítés nedves eljárásaival foglalkoztak. A kollokvium fő témái: szilárd szemcsék mozgása folyadékban; nedves osztályozás — áramkészülékek, hidrociklonok; sűrűség szerinti dúsítás; víztelenítés.

A *Magyar Geofizikusok Egyesülete* és a *geofizikai tanszék* közösen szervezte meg *Miskolcon* és környékén a *15. Geofizikai Vándorgyűlést.*



5. ábra. Az egyetem új sportcsarnoka

A *bányagéptani tanszék* 1986. május 27—29-én jubileumi *bányagépészeti szemináriumot* szervezett. Ennek fő témái: a bányagépészeti oktatás múltja, jelene és jövője; a bányászatban alkalmazott gépi berendezések fejlődése és a kutatások fő irányai.

A *nemzetközi ásványgyűjtő találkozót és börzét* a *Herman Ottó Múzeum,* az *Eötvös Lóránd Tudomány-*



6. ábra. A torony-diákszálló

egyetem és az NME *földtan—teleptani tanszéke* közösen szervezte.

A jubileumi tanév *záró* szakmai rendezvénye a *Bányamérnöki Kar kutatási eredményeit bemutató konferencia* volt (1986. június 4—5). Ennek rendezésében részt vett az OMBKE *egyetemi osztálya* is.

Valamennyi rendezvényen nagy számban vettek részt külföldi és hazai szakemberek. Mindegyiken súlyponti helyet kaptak a tanszékeink múltját, történetét felidéző visszaemlékezések. Az elhangzott tudományos és szakmai előadások kiemelték a *folytonosságot*, és kifejezték azt a szándékot, hogy a mai tanszékek méltó folytatói kívánnak lenni a 250 éves múltnak, elődeink nagyszerű munkájának.

Az említett rendezvényekről számos *egyetemi kiadvány* jelent meg. Ezek nemcsak az elmúlt időszak eredményes kutatási tevékenységét bizonyítják, hanem karunk oktatóinak, kutatóinak és dolgozóinak a tehetségét, szorgalmát is, továbbá jó keresztmetszetet adtak a 250. jubileumi tanévben a bányász tanszékeken folyó kutatások témáiról, a kutatási módszerekről, az eredményekről, a külföldi kapcsolatokról, a hazai gyakorlati élettel való együttműködésünkről.

Jó alkalmat teremtett a jubileumi tanév az elért eredmények összegezésére és a jövő feladatok kijelölésére is. Megújultunk, új erőt merítettünk a jubileumi tanév rendezvényeiből, tudományos és szakmai eszmecseréiből, és a jelenlegi 251. tanévben *új lendülettel* láttunk oktatási, nevelési és kutatási feladataink elvégzéséhez.

Erre azért is különleges szükség van, mert a magyar felsőoktatásban — ezen belül a bányamérnökképzésben is — *jelentős reform* megvalósítása előtt állunk. A reform fontos célja a szélesebb *szakmai alapképzés* olyan erősítése, amely a későbbi szakosodást eredményesebben biztosítja; olyan tanterv létrehozása, amely lehetővé teszi az intézményi keretek megváltoztatása nélkül a mindenkori társadalmi igényekhez való rugalmasabb alkalmazkodást; a *mérnöki továbbképzésnek* a felsőoktatási rendszerben történő azon megvalósítása, amely lehetővé teszi a szűkebb szakosodást is.

De nemcsak az oktató—nevelő munka területén vannak új és nagy feladataink, hanem a *kutató munkában* is. A tudományos kutatás és a műszaki fejlesztés világszerte a társadalmi fejlődés egyik legfontosabb tényezője. A magyar gazdaság előtt álló feladatok és a felgyorsult technológiai fejlődéssel való lépéstartás a tudományos kutatás és a műszaki fejlesztés új eredményeinek gyorsabb átvételét, az elért eredmények késedelem nélküli gyors alkalmazását igényli a bányászati és a földtani kutatások területén egyaránt. Így az *egyetemi munka szerves részének* kell lennie az elméleti alapokra erősen támaszkodó, előremutató, a gyakorlati felhasználhatóságot bizonyító és a gyakorlatig eljutó műszaki tudományos kutatások végzésének.

A kutatások eredményeinek hasznosítóival a tanszéki kutatók többnyire üzemi mérések, konzultációk formájában kerülnek közvetlen kapcsolatba, rövidebb-hosszabb időre tehát valamennyien kutató partnerekké válnak. A kutató munka végzése *az ipar előtt álló feladatok megoldásában való részvételt, továbbá a gyakorlati élettel való kapcsolatot* is jelenti, és ez az oktatók számára nélkülözhetetlen. *Ezt fejezik ki a BKL Bányászat jelen számában megjelenő cikkek is*, amelyek a *Bányamérnöki Kar* tanszékeinek tudományos munkájából, kutatási eredményeiből adnak ízelítőt. Az eredmények sok vonatkozásban a bányászat, illetve a földtani kutatás vállalatai és az egyetemi tanszékek *közös* munkái, amelyek a *gyümölcsöző szakmai együttműködés* megvalósítására irányuló kölcsönös törekvést tükrözik.

Végezetül olvasóink figyelmébe ajánljuk a jubileumi tanévben megjelent, a következőkben felsorolt *kiadványokat.*

1. *Selmectől Miskolcig, 1735—1985.* Nehézipari Műszaki Egyetem, Miskolc, 1985.
2. *Vivat Akademia.* Az OMBKE és az Országos Erdészeti Egyesület emlékkönyve a bányászati, kohászati és erdészeti felsőoktatás 250. évfordulójára, Budapest, 1985.
3. A *Nehézipari Műszaki Egyetem Közleményei I. Sorozat, Bányászat.* 34. kötet, 1—4. füzet. Miskolc, 1986.
4. *Publications of the Technical University for Heavy Industry Series A, Mining. Volume 41,* Fasc. 1—2. Miskolc, 1986.
5. *Publications of the Technical University for Heavy Industry Series A, Mining. Volume 42,* Fasc. 1—4. Miskolc, 1986.
6. A jubileumi *bányagépészeti szeminárium előadásai.* Nehézipari Műszaki Egyetem, Miskolc, 1986.
7. A *Bányamérnöki Kar kutatási eredményei 1983—1986, I—II. kötet.* Az NME Bányamérnöki Karának és az OMBKE egyetemi osztályának jubileumi közös kiadványa, Miskolc, 1986.

(A kézirat 1986. szeptember 16-án érkezett be.)

Hazai hírek

Termelési alrendszer átadása

A szénbányászatban a számítástechnikai fejlesztési program keretében kidolgozandó alrendszerek közül az egyik legfontosabb alrendszer a termelési folyamatot átfogó, elemző számítógépes alrendszer.

Hosszú ideje folyik ennek az alrendszernek a fejlesztése, és most érkezett el az utolsó fázisba. A *Borsodi Szénbányák* vállalta a rendszergazda szerepét, melyre a vállalkozási szerződést a *Bányászati Információs és Számítástechnikai Társasággal* 1984. január 2-án kötötték meg.

1986. július 31-én a *Borsodi Szénbányáknál* került sor a termelési alrendszer bemutatóval egybekötött átadására. A bemutatón megjelentek a *Mecseki Szénbányák*, az *Oroszlányi Szénbányák*, a *Tatabányai Szénbányák* számítástechnikai és termelési szakemberei is.

A vállalat *berentei számítóközpontjában* a résztvevők elismeréssel nyilatkoztak az elvégzett munkáról. Az alrendszer bevezetésére a közeljövőben kerül sor a *Borsodi Szénbányáknál*, majd fokozatosan veszi át a többi szénbányavállalat. Ennek az alrendszernek az elkészülte újabb nagy lépés a számítástechnika szénbányászatban történő hasznosítására.

Károly István

A bányamérnökképzés miskolci évei

DR. TAKÁCS ERNŐ tanszékvezető egyetemi tanár, a műszaki tudományok kandidátusa (Nehézipari Műszaki Egyetem geofizikai tanszék, Miskolc)

ETO: 378.4:622(439.134)

A tanulmány a Nehézipari Műszaki Egyetemen folyó bányamérnökképzés 36 évének történetével foglalkozik. Ismerteti az egyetem megalapításával és a Bányamérnöki Kar Sopronból való áttelepítésével kapcsolatos eseményeket, a kar adatait, oktató-nevelő munkájának sajátosságait.

A Nehézipari Műszaki Egyetem megalapítása, a Bányamérnöki Kar áttelepülése Sopronból Miskolcra

Az 1949. évi XIII. törvény elrendelte, hogy a nehézipar tervezett nagyarányú fejlesztéséhez a szakemberek biztosítása, a felsőfokú műszaki szakképzés fokozása céljából *Miskolcon Nehézipari Műszaki Egyetemet* kell létesíteni, amely Bánya-, Kohó- valamint Gépészmérnöki Karra tagozódik. E törvény alapján folytatja ma a bányamérnökképzés alma matere a két és fél évszázados múltra épülő, annak hagyományait tudatosan ápoló tevékenységét a modern, szép fekvésű egyetem falai között. A megvalósítást ugyanis úgy tervezték, hogy a *Bánya- és Kohómérnöki Kar Sopronból* költözik át, és új szervezésű csak a *Gépészmérnöki Kar* legyen.

A *Bányamérnöki* Kar áttelepülése *Sopronból* azonban csak tíz év múlva, 1959 nyarán valósult meg. A kortársak szenvedélyes viták, érvelések, a hosszas huzavona, a bizonytalanság — amiben a nehézipar fejlesztésének változó megítélése is szerepet játszott — emlékét őrzik ebből az időből, miközben a képzésben megosztottság alakult ki. Az 1949/50-es tanévtől kezdve ugyanis elkezdődött *Miskolcon* a bányamérnök-hallgatók beiskolázása. Oktatásuk 1949. szeptember 18-án kezdődött meg a mai *Földes Ferenc Gimnázium* épületében. Itt azonban csak alapozó képzést kaphattak, mert a szakmai tanszékek *Sopronban* voltak. Az ásvány-, kőzettant és a geodéziát is *Miskolcon* tanulták, mert ásvány-, kőzettani és geodéziai tanszék *Miskolcon* is működött. A 4. félév befejezése után pedig *Sopronban* folytatták tanulmányaikat. Közben nagy nehézségek mellett vontatottan és akadozva haladt az egyetem 1950 májusában megkezdett építése, ami szintén akadálya volt a soproni tanszékek áttelepülésének. Ennek ellenére 1952 szeptemberétől az oktatás már az új épületekben folyt. Aki csak a mai *Egyetemvárost* ismeri, nehezen tudja elképzelni azokat a körülményeket, ideiglenes megoldásokat, amelyek a korai éveket jellemezték. A mostani lehetőségeket élvezve elismeréssel kell adóznunk azoknak, akik hittel, akarással tevékenykedtek megvalósításában.

Az egyetem sorsát illetően kedvezőtlen helyzetet teremtett, hogy 1951-ben párthatározat született egy önálló bányászegyetem felállítására. Székhelyeként *Tata* szerepelt. Emiatt 1952-ben az *Oktatási Minisztérium a soproni Bányamérnöki* és az 1950-ben létesült *Földmérőmérnöki Karokból, Műszaki Egyetemi Karok — Sopron* elnevezésű önálló szervezeti egységet alkotott az új bányászati műszaki egyetem felépítéséig. *Az önálló bányászegyetem kérdése* az 1953. évi júniusi pártprogrammal *került azután le a napirendről.*

A *Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsának 1955. évi 31. sz. törvényerejű rendelete* újra intézkedett a NME sorsáról. A *Bányamérnöki és Földmérőmérnöki Karok* soproni működését 1957. augusztus 1-ig meg kellett volna szüntetni, illetve szeptember 1-től *Miskolcon* kellett volna az új tanévet elkezdeni. Egyben rendelkeztek arról is, hogy a *Nehézipari Műszaki Egyetem* (NME) Bányamérnöki, Kohómérnöki, Gépészmérnöki és Földmérőmérnöki Karra tagozódik. A rendelet végrehajtását nyilvánvalóan hátráltatták az 1956-os ellenforradalmi események következményei.

A végleges döntést végül is a *Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsának 1959. évi 21. sz. rendelete* jelentette. Ennek értelmében költöztek át 1959 nyarán a *Bányamérnöki Kar* tanszékei és a *Földmérőmérnöki Kar* geofizikai tanszéke *Miskolcra;* a másik két tanszék a *budapesti Építési és Közlekedési Műszaki Egyetembe* olvadt be.

Ezzel helyreállt a bányamérnökképzés egysége. Stabilizálódott annak az egyetemnek a helyzete, amelynek létrehozásáért *Miskolc* városa — a magyar nehézipar egyik súlypontja, az ország második legnagyobb városa — már évtizedek óta küzdött. Hozzá kell tennünk, hogy 1918—19-ben a *selmeci főiskola* elhelyezését is biztosították volna *Miskolcon.*

A 10. jubileumi tanév — 1959/60 — tehát fordulatot hozott az NME életében. *Dr. Sályi István* rektor tanévnyitó ünnepi beszédéből érdemes idézni a következőket: *„Boldog volnék, ha mindnyájan, akik akár az egyik, akár a másik oldalon viaskodva, részt vettünk ezekben a nehéz küzdelmekben, ma már egyforma gondolatokkal pillantanánk vissza a múltba, és előre — a jövőbe; ha megértenénk, hogy egymással szemben álló, merőben ellentétes nézetek mögött is egyformán becsületes jó szándék húzódhat meg; ha meglátnánk, hogy az ellentétes nézetek összeütközéséből alma materünk megerősödve került ki; ha éreznénk, hogy a jövőben is fáradhatatlanul kell munkálkodnunk — most már együtt — a mi egyetemünk és a magyar műszaki felsőoktatás ügyének felvirágoztatásán."* Óhaja teljesült. A *Bányamérnöki Karral* kiegészülve az egyetem jelentősége nagymértékben növekedett, és ez visszahatott a kar további fejlődésére is.

A *Bányamérnöki Kar* áttelepülése semmiféle szempontból nem jelentett szakítást a múlttal. Munkájában biztosítva volt a folyamatosság. *Az*

egyetem mindenkori vezetősége kezdettől fogva úgy tekintette, hogy a Nehézipari Műszaki Egyetem a Bányamérnöki Kar és a Kohómérnöki Kar révén jogutódja az ősi selmeci alma maternek, amelynek gazdag öröksége formálja az egyetem egészének életét.

A Bányamérnöki Kar tanszékei, vezetői, létszáma

A tanszéki szervezetet illetően az áttelepülés csak azzal a változással járt, hogy a soproni két bányagéptani tanszéket egyesítették. A tanszékvezetők személyében változást hozott, hogy *Tárczy-Hornoch Antal* és *Vendel Miklós* akadémikusok koruk miatt *Sopronban* maradtak, és helyettük új tanszékvezetők kaptak megbízást. A nyolc szaktanszék közül három végleges helyére költözött, öt pedig 1965-ben átmeneti elhelyezés után foglalhatta el mai helyét, az új főépületben és az 1963/64. tanév végére elkészült öthajós műhelycsarnokban. 1967 és 1985 között a *Bányamérnöki Kar* szervezetébe tartozott a marxizmus—leninizmus tanszék is, amely jelenleg intézetként működik.

A *Bányamérnöki Karnak* ma nyolc tanszéke van. Alapításuk sorrendjében — alapításuk évét és a miskolci évek alatt a tanszékvezetők nevét is megadva — ezek a következők.

Ásvány- és kőzettani tanszék (1763., *dr. Szádeczky-Kardoss Elemér* egyetemi tanár, *dr. Pojják Tibor* egyetemi docens, *dr. Somfai Attila* egyetemi tanár).

Bányaműveléstani tanszék (1770., *dr. Zambó János* egyetemi tanár, *dr. Kovács Ferenc* egyetemi tanár).

Földtan—teleptani tanszék (1763., *dr. Pojják Tibor* egyetemi docens, *dr. Benkő Ferenc* egyetemi docens, *dr. Földvári Aladár* egyetemi tanár, *dr. Richter Richárd* egyetemi tanár, *dr. Némedi Varga Zoltán* egyetemi docens, *dr. Somfai Attila* egyetemi tanár).

Geodéziai és bányaméréstani tanszék (1872., *dr. Milasovszky Béla* egyetemi tanár, *dr. Hoványi Lehel* egyetemi tanár, *dr. Kolozsvári Gábor* egyetemi tanár).

Ásványelőkészítési tanszék (1923., *dr. Tarján Gusztáv* egyetemi tanár, *dr. Tarján Iván* egyetemi tanár).

Bányagéptani tanszék (1924., *dr. Falk Richárd* egyetemi tanár, *dr. Bocsánczy János* egyetemi tanár, *dr. Debreczeni Elemér* egyetemi docens).

Geofizikai tanszék (1951., *dr. Csókás János* egyetemi tanár, *dr. Takács Ernő* egyetemi tanár).

Olajtermelési tanszék (1951., *dr. Gyulay Zoltán* egyetemi tanár, *dr. Szilas A. Pál* egyetemi tanár, *dr. Mating Béla* egyetemi docens).

A *Bányamérnöki Kar dékánjai* 1949-től — az NME megalapításától — az alábbiak voltak:

dr. Verő József	1949—1951,
dr. Sályi István (Miskolcon)	1949—1951,
dr. Gyulay Zoltán	1951—1955,
dr. Petrich Géza (Miskolcon)	1951—1952,
Pattantyús Á. Imre (Miskolcon)	1952—1955,
dr. Zambó János	1955—1959,
dr. Falk Richárd	1959—1961,
dr. Gyulay Zoltán	1961—1964,
dr. Szilas A. Pál	1964—1968,
dr. Richter Richárd	1968—1971,
dr. Tarján Iván	1971—1974,
dr. Takács Ernő	1974—1977,
dr. Kovács Ferenc	1977—1978,
dr. Takács Ernő	1978—1984,
dr. Tarján Iván	1984—

A *Bányamérnöki Kar* oktatói közül a *Nehézipari Műszaki Egyetemen rektori és rektorhelyettesi tisztet* az alábbiak töltötték be:

dr. Szádeczky-Kardoss Elemér rektor	1949—1950,
dr. Zambó János rektorhelyettes	1959—1961,
dr. Zambó János rektor	1961—1972,
dr. Falk Richárd rektorhelyettes	1961—1964,
dr. Bocsánczy János rektorhelyettes	1966—1969,
dr. Csókás János rektorhelyettes	1972—1978,
dr. Kovács Ferenc rektorhelyettes	1978—1986,
dr. Kovács Ferenc rektor	1986—

Az 1962/63. tanévben először megjelenő *„A Nehézipari Műszaki Egyetem Évkönyvé"*-ből megállapítható, hogy akkor — négy évvel az átköltözés után — *a kar létszáma* az alábbiak szerint alakult: 7 tanár, 10 docens, 18 adjunktus, 7 tanársegéd, 42 egyéb dolgozó. Az oktatók 33%-ának volt tudományos minősítése. Az egyetemi műszaki doktori cím megszerzésére 1960-tól volt lehetőség. Ezzel akkor még csak a tudományosan minősítettek rendelkeztek. A hallgatók létszáma a tanév második felében, a nappali tagozaton 406, a levelező tagozaton 136 volt.

Az 1985/86. tanévben a karon 14 tanár, 17 docens, 34 adjunktus, 5 tanársegéd dolgozik, közülük 13 részfoglalkozásban. Munkájukat 28 felsőfokú végzettségű kutató és 61 egyéb dolgozó segíti. Az oktatók és kutatók 36%-ának tudományos minősítése is van. Rajtuk kívül 28%-uknak van meg az egyetemi doktori címe. A hallgatói létszám 487 a nappali és 84 a levelező tagozaton.

A Bányamérnöki Kar oktató munkája

A bányamérnökképzésben 1947-től az addigi egységes képzés helyett *szakosodás* kezdődött. Ekkor az első évfolyamon egy kisebb létszámú — a bányakutató-mérnöki ágazat — hallgatósága a *fluidumbányászatra* és a *földtani-geofizikai kutatásra* szakosodva tanult. Az évfolyam nagyobb része pedig a korábbi tanterv szerinti oktatásban részesült. Ezt követően azután még szűkebb szakosodást jelentett a *geológusmérnöki, geofizikusmérnöki, olajmérnöki* és a *bányagépészmérnöki* képzés megkezdése a *bányaművelő-mérnöki* mellett 1951-ben.

A meglévő bányamérnöki munkaköröket és feladatokat, valamint a bányászat fejlődését figyelembe vevő szakosítás a képzésben elkerülhetetlenné vált. Csak így lehetett biztosítani az oktatás eredményességét. A bányamérnök részére szükséges ismeretek ma olyan széles területet fognak át, hogy szakosodás nélkül lehetetlen lenne elmélyült szaktárgyi ismereteket szerezni. Még a jelenlegi rendszerben is gondot jelent, hogy a mérnökképzésben megszokott alap-

tárgyak mellett földtani tárgyaink is vannak, és az együttműködés biztosítására minden szakon a határterületekkel is kell foglalkozni. A mai szakosodás mellett azonban már lehetséges, hogy hallgatóink a szaktárgyak keretében megtanulják alkalmazni az alaptárgyi ismereteket — aminek egyre nagyobb a jelentősége — és megkezdődhet az önálló munkára nevelés is.

A miskolci évek kezdetén *a bányaművelő szakon* — amin belül *bányamérő ágazat* is volt — *a bányagépész szakon, az olajbányász szakon, a bányageológus szakon* folyt képzés.

Tantervünk és tananyagunk ezután az évtizedenként — 1963-ban és 1974-ben — bekövetkező *reformok útján jutott mai formájába.* A fokozatos fejlődés során nőtt az alaptárgyak terjedelme — ezekre hosszú távon ráépülhet az önképzés, továbbképzés — valamint a technikai haladás, és a munka irányításának követelményei által diktált új tantárgyak jelentek meg az oktatásban. Változott a szakosodás rendje, tartalma és mélysége is. *A szakokon belül ágazatok és szakirányok* alakultak ki. Ezek a rugalmas, gyors alkalmazkodás lehetőségét teremtették meg. A kar általuk tudta figyelembe venni a népgazdaság igényeit, és rövid időn belül képes volt annak kielégítésére. A klasszikus témakörökhöz való merev ragaszkodással az iparpolitika változásai miatt sok esetben nem tudtuk volna biztosítani a képzés stabilitását. Nem lettek volna átcsoportosításra módot adó hallgatói tartalékaink a változások miatt az egyes szakterületeken hirtelen jelentkező mérnökigény kielégítésére.

Az *1963. évi reform után a Bányamérnöki Karon* a szakosítás rendje a következőképpen alakult:

Bányaművelési szak (külszíni bányászati ágazat);
Bányagépészeti szak;
Olajbányászati szak (gázipari ágazat);
Bányageológiai szak (geológusmérnöki ágazat, geofizikusmérnöki ágazat).

A bányaművelési szakon a 10. félévben az ásványelőkészítés és a bányakárok szerepeltek választható tantárgypárként.

A bányagépészeti szakon végzett bányamérnökök 1971-től *bányagépészeti-bányavillamossági szak* megjelöléssel kapták oklevelüket, kifejezve a villamossági ismeretek megerősítését az oktatásban. A szakon belül a 8. félévtől kezdődően fakultatív tárgyakkal tették lehetővé a szűkebb szakosodást a szilárdásvány-bányászat, illetve a kőolaj- és földgázbányászat irányába.

Mai szakosodási rendünk lényegében *az 1974. évi reform* során alakult ki, és az alábbiak szerint tagozódik:

Bányászati szak:
mélybányászati szakirány,
külszíni bányászati szakirány,
ásvány-előkészítési szakirány.
Bányagépészeti és bányavillamossági szak:
bányászati szakirány,
kőolaj- és földgázipari szakirány.
Műszaki földtudományi szak:
bányászati geológiai ágazat,
mérnökgeológiai ágazat, } (jelenleg
hidrogeológiai ágazat, } összevonva)
geofizikai ágazat.
Kőolaj- és földgázipari szak:
olajbányászati ágazat,
gázipari ágazat.

A szakosodás mértéke olyan, hogy a képzési idő mintegy 45%-ában minden hallgató azonos tananyagot sajátít el. A képzési idő további 45—25%-a — a 7. vagy 8. félévtől kezdődően — adja meg a szak jellegét. A szakokon belüli ágazati vagy szakirányú képzésre pedig a képzési idő 15—30%-a marad.

Az ágazatok és szakirányok indításáról a kar tanácsa évente dönt az igények felmérése alapján. Az *1985/86-os tanévben* felvett évfolyam szakonkénti megoszlása például az alábbi: bányászati szak 35, bányagépészeti és bányavillamossági szak 18, kőolaj- és földgázipari szak 16, műszaki földtudományi szak 36 hallgató. A szakirányokat tekintve jelenleg nem folyik képzés a bányászati szak külszíni bányászati szakirányán és a bányagépészeti és bányavillamossági szak kőolaj- és földgázipari szakirányán. Az ásvány-előkészítési szakirány minden második évben indul. A hallgatók szakonkénti eloszlásában azonban az igény mellett az is jelentkezik, hogy a szakok utáni érdeklődés nem egyforma. Függvénye a szakterület mindenkori helyzetének és a köztudatban kialakult képnek. Emiatt — bár élünk az átirányítás lehetőségével — nincs biztosítva, hogy elegendő hallgatót tudunk annak megnyerni.

Az oktatási idő az első kilenc félévben tizenöt hét, a tizedikben tíz hét. A heti órák száma átlagosan 36, kivéve az utolsó félévet, amelyben 20 körüli. A képzés teljes ideje alatt tehát átlagosan 2700 óra előadáson és 2740 óra gyakorlaton való részvételt kell teljesíteni. A vizsgák száma 50 körüli, a szigorlatoké három. A nyári időszakban a hallgatóknak 12 hét üzemi gyakorlatot kell teljesíteni. A diplomaterv elkészítését 2 hét üzemi gyakorlat előzi meg. Élünk a tanulmányi kirándulások lehetőségével is. A tanulmányok államvizsgával záródnak — aminek előfeltétele a diplomaterv sikeres elkészítése —, amelyen három szakmai tantárgy szerepel.

Tantárgyaink és tananyagunk fentiekben vázolt változásainak bemutatására összehasonlításul megadjuk *az 1950-ben végzett évfolyam* (lásd az *1. táblázatot)* — az egységes képzés legutolsó évfolyama — és a BKL BÁNYÁSZAT olvasókörének érdeklődésére leginkább számító *jelenlegi bányászati szak* (lásd a *2. táblázatot*), valamint a *bányagépészeti és bányavillamossági szak* (lásd a *3. táblázatot*) terveit. Az egységes képzés nyolc féléves volt. A jelenlegi az 1957/58. tanévtől kezdődően tíz féléves. Közben 1951-től kilenc féléves képzés folyt.

A *Bányamérnöki Kar beiskolázási létszámát a Művelődési Minisztérium* évente határozza meg. A miskolci évek alatt egyébként 60 és 110 között változott, jelenleg 110 hallgató. A jelenlegi létszám reális, mert a jelentkezések alapján — 1980-tól 1985-ig a jelentkezők száma 202, 147, 217, 193, 181 és 169 volt — még a más felsőoktatási intézményektől való átvétel lehetőségével élve sem tudnánk nagyobb évfolyamot indítani a felvételi vizsga rostája után.

Az első miskolci évek nagy *levelező hallgatói* létszáma — teljes számuk elérte 1965/66-ban a 174 hallgatót — az 1970/71-es tanévre 20-ra csökkent. Emiatt levelező oktatásunkban hosszabb szünet következett, mert a felvételi vizsgák szűrése után nem

Az 1950-ben végzett évfolyam tanterve
(index alapján összeállítva)

A tantárgyak	Heti órák száma félévenként															
	1		2		3		4		5		6		7		8	
	e.	gy.	e.	gy.	e.	gy.	e.	gy.	e.	gy.	e.	gy.	e.	gy.	e.	gy.
Matematika	6	6	6	4												
Ábrázoló geometria	4	6	4	4												
Fizika	4	—	3	2												
Kémia	5	—	5	—												
Közigazgatási jog	3	—														
Mechanika			3	2	4	3										
Általános ásványtan			3	2												
Műszaki rajz			—	4												
Tartók statikája					2	2										
Geodézia					4	4	4	8								
Alkalmazott kémia					2	6										
Szenek kémiája					1	—										
Rendszeres ásványtan					3	2										
Mechanikai technológia					2	—										
Géprajz					1	4										
Tüzeléstani enciklopédia					2	—										
Hidraulika							2	2								
Általános földtan							4	2								
Őslénytan							2	2								
Gépelemek							4	4								
Felső geodézia									2	2						
Bányaméréstan									3	4	3	8				
Történeti földtan									3	4						
Kőzettani praktikum									1	2						
Telepismerettan									3	2	3	2				
Hőerőgépek és légsűrítők									5	4						
Elektrotechnika									3	2	3	4				
Államszámviteltan									2	—						
Geomechanika									1	—						
Mélyfúrás és kutatás											4	—				
Ércelőkészítés-tan											4	—	4	—		
Bányagéptan											4	—	4	—	4	—
Bányajog											4	—				
Bányaműveléstan													10	4	6	4
Bányaszállítógépek tervezése													—	4		
Építéstani enciklopédia													3	—		
Függőpályák													2	2		
Bányarendészet													2	—		
Gazdaságpolitika													2	—		
Haditechnika													1	—	1	—
Bolsevik Párt története													2	—	2	—
Szénelőkészítés és brikettezés															4	—
Érc- és szénelőkészítési lab. gyak.															—	4
Érc- és szénelőkészítő művek tervezése															—	4
Szivattyútelepek tervezése															—	4
Üzemi gépkísérletek															2	—
Geofizikai enciklopédia															1	—
Bányatelepek tervezése															—	4
Politikai gazdaságtan															2	—
Összes órák száma	22	12	24	18	21	21	16	18	23	20	25	14	30	10	22	20

1. *Szigorlat:* matematika, mechanika, ásvány- és kőzettan.
2. *Szigorlat:* geodézia, bányaméréstan, teleptan.
3. *Szigorlat:* bányaműveléstan, érc- és szénelőkészítéstan, bányagéptan.

Megjegyzés: e.=előadás
gy.=gyakorlat

A bányászati szak mélybányászati szakirányának tanterve
(Az egyetemi tanács jóváhagyta 1980. december 18-án)

A tantárgyak	Heti órák száma félévenként																			
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	e.	gy.	e.	gy.	e.	gy.	e.	gy.	e.	gy.	e.	gy.	e.	gy.	e.	gy.	e.	gy.	e.	gy
Alaptantárgyak																				
Ábrázoló geometria	2	4	2	3																
Általános kémia	4	2	2	1																
Matematika	4	4	4	4	4	4	2	4												
Idegen nyelv	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3				
Politikai gazdaságtan	2	1	2	1																
Műszaki mechanika			3	3	3	3														
Fizika			4	2	3	3	2	2												
Filozófia					2	1	1	1												
Számítástechnika									3	2	2	3								
Tudományos szocializmus									1	1	2	1								
Magyar munkásmozg. története													1	1						
Szociológia													1	1						
Speciális ideológiai kollégium																			1	1
Alapozó szaktantárgyak																				
Anyagismeret	2	2	2	2																
Géprajz	1	3																		
Geológia és kőzetfizika			4	4	5	3	2	0												
Ált. és fizikai kémia							2	3												
Geodézia és bányaméréstan							2	4	3	3	3	3	3	3						
Műszaki hőtan									2	1	2	2								
Elektrotechnika, bányavillamosságtan									3	2	3	2	2	2						
Áramlástan													2	2						
Ipargazdaságtan													2	1						
Kőzetmechanika, kőzetmozgás													3	2	3	3				
Szervezéstan													2	0						
Szaktantárgyak																				
Ásványvagyon-kutatás									2	3										
Bányagéptan											3	2	3	2	2	2				
Bányatervezés és -építés											2	2	3	3						
Ásványelőkészítés-tan															3	2	3	2		
Bányaszellőztetés, élet- és környezetvédelem															3	3	2	1		
Bányászati termelési módszerek															3	3	3	2		
Jövesztés- és robbantástechnika																	2	2		
Bányászati automatika																	3	2		
Bányagazdaságtan és alkalmazott kibernetika																			6	3
Geofizika																			3	2
Diplomaterv-konzultáció																			0	4
Kiegészítő tantárgyak																				
Testnevelés	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2				
Honvédelmi ismeretek	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1								
Munkavédelmi ismeretek																	0	2		
Bányajog																			1	0
Összesen	15	22	16	21	18	19	15	22	16	20	17	21	17	20	16	17	16	14	11	10

Szigorlatok: politikai gazdaságtan, matematika, fizika.
Az államvizsga tantárgyai: bányaműveléstan (ásványvagyon-kutatás, bányatervezés és -építés, bányaszellőztetés, jövesztés- és robbantástechnika, bányászati termelési módszerek), bányagéptan, ásványelőkészítéstan vagy bányaméréstan.

lehetett a megkívánt létszámú évfolyamokat inditani. Levelező képzésünk más jelleget öltött. 1974—1976-ig *üzemmérnökök levelező továbbképzését*, 1983-ban pedig mintegy 70 mérnök *második diplomát adó levelező átképzését* vállaltuk a bányaipar kérésére.

A *mérnöktovábbképzést* a kar mindig fontos feladatának tekintette, mert az alapképzésre is visszaható jelentős hatása van. Mérnöktovábbképzési tevékenységünk a *Budapesti Műszaki Egyetem Továbbképző Intézete* keretében 1961-től rendszeresnek mondható. Évente átlagosan 8—10 tanfolyam meghirdetésére került sor 150—200 résztvevővel. E tevékenységünk szakterületenként és időben is változó volt. 1984 szeptemberétől az egyetem saját hatáskörében — az NME továbbképző tanácsa irányitásával — látja el e feladatát. Ezzel a lehetőséggel élve, továbbá az *MTA Bányászati Tudományos Bizottságával* és a *Bányászati Egyesülés Műszaki Tanácsával*

3. táblázat

A bányagépészeti és bányavillamossági szak bányászati szakirányának tantervei
(Az egyetemi tanács jóváhagyta 1980. december 18-án)

A tantárgyak	Heti órák száma félévenként																			
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	e.	gy.	e.	gy	e.	gy.	e.	gy.	e.	gy.	e.	gy.	e.	gy.	e.	gy.	e.	gy.	e.	gy
Alaptantárgyak																				
Ábrázoló geometria	2	4	2	3																
Általános kémia	2	1	2	1																
Matematika	4	4	4	4	4	4	2	2												
Idegen nyelv	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3				
Politikai gazdaságtan	2	1	2	1																
Műszaki mechanika			4	3	4	3	3	3												
Fizika					4	2	3	3	2	2										
Filozófia					2	1	1	1												
Számítástechnika									3	2	2	3								
Tudományos szocializmus									1	1	2	1								
Magyar munkásmozg. története													1	1						
Szociológia													1	1						
Speciális ideológiai kollégium																			1	1
Alapozó szaktantárgyak																				
Anyagismeret és technológia	2	2					2	2	2	2										
Géptan	3	2	2	2	0	3	2	3	2	3			2	1						
Gépgyártástechnológia					2	2	2	1												
Elektrotechnika									4	3	4	2								
Műszaki hőtan									2	1	2	2								
Automatika																	3	4	2	2
Fémszerkezetek											2	2								
Geológia											2	0								
Ipargazdaságtan													2	1						
Szervezéstan															2	0				
Szaktantárgyak																				
Bányavillamosságtan											5	3	4	2	2	2	2	2	0	2
Bányászati szállítógépek													4	2	1	5				
Bányászati áramlástani és hőtechnikai berendezések													2	2	3	2	2	4		
Energiagazdálkodás																			2	0
Hidraulikus energiaátvitel																	3	2		
Bányagépészeti mérések																			1	3
Kőzetmechanika és biztosítószerkezetek mechanikája													2	2						
Bányaműveléstan															4	1				
Bányászati termelőgépek															3	2	3	2		
Bányagazdaságtan															3	0				
Ásványelőkészítő gépek																	2	2	2	2
Diplomaterv-konzultáció																			0	4
Kiegészítő tantárgyak																				
Testnevelés	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2				
Honvédelmi ismeretek	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1								
Munkavédelmi ismeretek																	0	2		
Bányajog																			1	0
Összesen	15	20	16	20	16	21	15	21	16	20	19	19	18	17	18	17	15	18	9	14

Szigorlatok: politikai gazdaságtan, matematika, műszaki mechanika.
Az államvizsga tantárgyai: bányagéptan (bányászati szállítógépek, bányászati áramlástani és hőtechnikai berendezések), bányaműveléstan (kőzetmechanika, biztosítószerkezetek mechanikája, bányaműveléstan), bányavillamosságtan.

együttműködve a továbbképzés lényegi reformjának munkálatai kezdődtek el. Ennek első lényeges eredménye, hogy beindult a bányaművelő mérnökök rendszeresen ismétlődő és leckekönyvvel dokumentált *szinten tartó továbbképzése.*

Karunk az ipari igények függvényében több szemeszteres *posztgraduális szakmérnöki* képzést is folytatott. 1966-tól 1980-ig mintegy 300 mérnök szerzett szakmérnöki diplomát a *bányavillamossági, külfejtési, mélyfúrási geofizikai, csőtávvezeték-építő, hidrogeológus és gázipari szakmérnöki szakokon.* 1957-től van az egyetemen *bányaipari gazdasági szakmérnöki* képzés.

E tanulmány célja főként a múlt bemutatása; jelentősége miatt azonban meg kell említeni a *jelenleg folyamatban lévő felsőoktatási reformot is.* Az MSZMP KB *Politikai Bizottságának* egyik, 1981. évi, a felsőoktatás helyzetéről és fejlesztésének feladatai-

ról szóló határozata alapján indult el ez a munka. Megjelent az *1985. évi I. törvény az oktatásról.* Készen állnak az alapvető minisztériumi, egyetemi, kari dokumentumok, koncepciók. A képzésben gyökeres változások várhatók; annak menetét, tartalmát és a képzési célokat illetően is.

A Bányamérnöki Kar nevelőmunkájának néhány jellegzetessége és az ifjúsági élet

A *Nehézipari Műszaki Egyetem* valamennyi kara az első évektől kezdve törekedett arra, hogy a hallgatókkal való együttdolgozás és együttélés emberi kapcsolatrendszerét is kihasználja a mérnökké nevelés folyamatában. Egyetemünk ifjúságának mindig tevékeny szerepe volt a mindenkori célkitűzések megvalósításában. Ebben a tekintetben kedvező helyzetet teremt az, hogy a hallgatóság mintegy 70—80% -a a hét kollégiumi épület egyikében él. Jelenleg az V. épület ad otthont az *NME Bolyai Kollégiuma bányászkollégiumi* részlegének, ahol öntevékeny, önkormányzati keretek között elismert eredményei születtek a kollégiumi munkának. Többszörösen megkapták a Kiváló Kollégiumi Részleg címet, és nagy részük volt abban, hogy a *Bolyai Kollégium* 1979-ben és 1985-ben elnyerte a KISZ KB és a *Művelődési Minisztérium* által adományozott Kiváló Kollégium megtisztelő címet. A bányászkollégiumi részleg szakmai jellege külsőségekben is évről évre egyre jobban megnyilvánul, amiben nagy szerepe van a bányavállalatok, a *Bányaipari Dolgozók Szakszervezete* és az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület* (OMBKE) segítségének. A kollégiumi élet szakmai tartalmát az a 10—15 szakmai kör adja meg, amelyek munkájának a kollégium a színtere, és amelyek működésének anyagi hátterét a kollégium teremti meg.

A *Bányamérnöki Kar Sopronból* átköltözött oktatói jól ismerték a diákélet selmeci, soproni hagyományainak szerepét, a hivatástudat, a szakmaszeretet, a közösségi szellem kialakításában, a bányászközösségbe való beilleszkedés megkönnyítésében, amit a bányamérnök munkája nem nélkülözhet. Az oktatók egy csoportja már 1959 szeptemberében javasolta a kar tanácsának a diákhagyományok felelevenítését. Az új környezetben bevezetésük nem ment könnyen. Végül is a hatvanas évek közepétől kezdtek tért hódítani, sőt egyes elemeit a *Gépészmérnöki Kar* is átvette. Sajátos visszacsatolás alakult ki a testvérkarok között, és a miskolci eredetű szokások is megjelentek.

A hagyományok ápolásának néhány rendszeres, jelentős elemét — a teljesség igénye nélkül — szeretném kiemelni.

Az elsőévesek többhetes *balekoktatásuk* keretében megismerik bányászatunk múltját, jelenét és jövőjét, a kar történetét, a bányász-munkásmozgalmak történetét és a diákhagyományok formáit. Ez az ismeretanyag 1965-től *A balek tudnivalói* címmel könyv formájában is rendelkezésre áll. A balekoktatáson a diákdalokat a *Mi Nótáink* daloskönyv segítségével tanulják, amit *Miskolcon* először 1965-ben adtak ki.

Éppen a mostani tanévben került sor az elsőévesek 20. bányajárására és az azt követő *bányajáró szakestélyre.*

Szinte országos esemény az ötödévesek *szalag- és gyűrűavató szakestélye.* Valétagyűrűt az 1962-ben végzett gépészévfolyam alapított először, 1969-től a végzős évfolyamok az oktatók és ipari szakemberek közül tiszteletbeli évfolyamtársakat választanak és részükre gyűrűt adományoznak. *A városi ballagást* 1960 óta minden évben megrendezték.

Több mint kétszáz éves hagyományt elevenített fel az *Egyetem* a *Bányamérnöki Kar* kezdeményezésére, amikor 1967-ben megalapította a *Tanulmányi Emlékérmeket.* Egyik oldaluk rajzolata megegyezik a *Mária Terézia* által létesített, a XVIII. századbeli versenyvizsgák győzteseinek jutalmazására szolgáló érmekével.

A múltunk személyiségeiről és eseményeiről tartott, az *egyetemtörténeti bizottság* által szervezett megemlékezések, kiállítások, szemináriumok, klubdélutánok nagymértékben segítenek múltunk gazdag örökségeinek megismerésében. Ezek helye általában a *Selmeci Műemlékkönyvtár* terme, ami szívesen mutatott látványossága Egyetemünknek. A *központi könyvtár* reprezentatív épületében talált méltó elhelyezést 1969-ben a műszaki könyvritkaságok e nemzetközileg is jelentős gyűjteménye.

A Bányamérnöki Kar oktatási-nevelési célú kapcsolatai a Borsodi Szénbányákkal

Az NME alapítását elrendelő 1949. évi XIII. törvény megalkotásában nyilvánvalóan szerepet játszott az a szándék, hogy a bánya- és kohómérnökképzés közeli szakmai környezetét is biztosítsa. A *Bányamérnöki Kar* szempontjából a legközelebbi szakmai, ipari hátteret az azonos székhelyű *Borsodi Szénbányák* bányavállalat jelenti. Arról, hogy e közelség gyümölcsöző lehetőségeivel kölcsönösen élni tudtunk, a vállalat és az NME részéről is több nyilatkozat hangzott el. *Maga az a tény, hogy a BKL BÁNYÁSZAT szaklapunkban a Borsodi Szénbányák 200 éves jubileuma alkalmából megjelenő ünnepi számában az NME Bányamérnöki Karának oktatói is fórumot kaptak, bizonyítja kapcsolatunk szorosságát.* A következőkben rögzíteni szeretném a *Borsodi Szénbányák* és az NME *Bányamérnöki Kara* oktatási, nevelési vonatkozású együttműködésének néhány tényezőjét.

A kar mindig törekedett arra, hogy kihasználja a vállalat szellemi, szakmai teljesítőképességét és szakembergárdáját mellékfoglalkozásban vagy meghívott előadóként bevonja az oktatásba, amire a vállalat vezetősége mindig megadta a lehetőséget. Hosszabb ideje oktatási kapcsolatunk van, illetve volt a következőkkel: *dr. Balogh Béla, Barta Alfonz, dr. Bodnár János, Fehér Károly, dr. Juhász András, dr. Kemény Gyula, Nagy László, dr. Schmotzer Imre, Somodi Kálmán, dr. Szalai László, dr. Szentpétery Ernő.*

Az NME szervezeti és működési szabályzata lehetővé teszi külső szakemberek meghívását a *kar tanácsába,* ami évente 5-7 alkalommal ülésezik, és a kar életét érintő minden lényeges kérdésben állást foglal, javaslatot tesz vagy döntést hoz. A kar tanácsának munkájában korábban — a viszonylag fiatalon elhunyt — *Stoll Lóránt* vett részt, jelenleg

pedig *dr. Balogh Béla* a tagja. Előfordult, hogy a kar tanácsa a *Borsodi Szénbányáknál* tartotta ülését, amikor a vállalat tevékenységével ismerkedett.

A vállalat közeli üzemei, létesítményei jó lehetőséget nyújtanak arra, hogy a hallgatóink a helyszínen sajátítsanak el bizonyos gyakorlati ismereteket. Ez helyszíni órarendi órák, tanulmányi kirándulások, szakmai köri bányajárás vagy termelési gyakorlat keretében valósul meg. A bányaművelő szakmai kör tagjai például évente több alkalommal látogatják meg *Lyukóbányát*, ahol *Lóránt Miklós* igazgató készségesen foglalkozik velük. Rendszeres, egész napos program a központi mentőállomás meglátogatása és ott elméleti és gyakorlati órák tartása. A tervezési feladatok gyakorlati szempontjainak megismerése — például frontátszerelés — szintén célja ezeknek a látogatásoknak. Az oktatás feltételeinek biztosításában nagy segítséget jelentett, hogy a *Borsodi Szénbányák* felújította az egyetemi tanbányát, kihajtotta az abaújkéri *Földvári Aladár Földtani Kutató Állomás* obszervatóriumi vágatát, korszerű előadótermet rendezett be a bányászati szak hallgatói részére, bányászati berendezések modelljeit, szemléltetőmaketteket bocsátott rendelkezésünkre. Számos diplomaterv, tudományos diákköri munka konzulense, bírálója került ki a vállalat mérnökei közül, és a feladatok tárgyát is a vállalat adta.

Hagyománnyá vált, hogy a balekoktatásban a bányászat helyzetével kapcsolatos foglalkozást a *Borsodi Szénbányák* vezetői — korábban *Monos János*, jelenleg *Kiss Dezső* — tartják. 1966-tól, három eset kivételével a vállalat üzemeiben került sor az elsőévesek bányajárására és az azt követő bányajáró szakestélyre. A szakestélyen a hallgatókon kívül a kar és a vállalat vezető oktatói, illetve mérnökei is részt vesznek. Nagyon jó alkalom ez kapcsolataink ápolására.

A hallgatóság a *Borsodi Szénbányáknak* köszönheti, hogy a kollégiumban egy szép klubszoba és egy sajátos hangulatú valétaszoba létesülhetett. A szalag- és gyűrűavató szakestély bányászjellegű dekorációját mindig a vállalat biztosítja.

A leírtak után nyilvánvaló, hogy a végzős évfolyamok több esetben a *Borsodi Szénbányák* vezetői közül választották tiszteletbeli évfolyamtársukat — így *Monos Jánost, Stoll Lórántot, dr. Szentpétery Ernőt, Lóránt Miklóst, dr. Balogh Bélát, Kiss Dezsőt* — és adományoztak számukra valétagyűrűt.

A Borsodi-medence ipari és egyetemi bányász szakembereinek új kapcsolatát jelenti az, hogy 1980-ban megalakult a *Miskolci Akadémiai Bizottság bányászati szakbizottsága*. E testület kibővített ülése véleményezte először 1983-ban, éppen a *Borsodi Szénbányák* tanácstermében a *Bányászati felsőoktatás helyzetéről és fejlesztésének feladatairól* szóló előterjesztést, ami a most folyó oktatási reform első kari lépésének tekinthető.

Mi oktatók úgy ítéljük, hogy a *Borsodi Szénbányák* és a *Bányamérnöki Kar* kapcsolata jó példája egy nagyvállalat és egy felsőoktatási intézmény jól kihasznált, gyümölcsöző együttműködésének. A felsőoktatás távlati fejlesztési terve az ilyen kapcsolatok megteremtését alapelvként tekinti. Amikor a jubiláló vállalat kollektívájának eredményekben gazdag jövőt kívántunk, azt saját érdekünkben is tettük, mert ettől a mi jövőnk is nagymértékben függ. Tudatában vagyunk annak, hogy megalapozásához magas színvonalú oktató-nevelő munkával mi is hozzájárulhatunk, amit megtenni kötelességünk.

(A kézirat 1986. február 17-én érkezett be.)

Külföldi hírek

Kanada bányászata optimista

Kanadában már csak az *aranybányászat* működik zavartalanul. A *Teck Corporation Észak-Ontarióban* új aranykohót helyezett üzembe, és az *észak-quebeci Casa Berardi* vidékén újabb aranylelőhelyeket tár fel. A *Teck Corporation Kanada* egyik legeredményesebb bányászati vállalata, melyben a német *Metallgesellschaft* is tőkerészes. A *nikkel—réz bányászkodás* javuló eredményekről számol be, és az *uránpiac* megszilárduló árai is biztatóak. (A csernobili katasztrófa ellenére nem esett vissza az uránigény.) Az *ónpiacon* bekövetkezett túlkínálat ellenére *Új-Skócia tartományban* megkezdték a nagy értékű fém bányászatát. Az ércpiacon mutatkozó nagy kínálat miatt, amelynek következtében egyes külföldi cégek szinte önköltség alatt kínálják áruikat, a kanadaiak kénytelenek néhány alapfémnél csökkenteni a bányászkodást, a fémben szegény ércek bányászatát abbahagyni és a bányászati tevékenységet lehetőleg teljes mértékben automatizálni. A termelés-visszafogás 1985-ben több fontos terméknél megmutatkozik. Az 1971. évi termelést 100-nak véve, az ércbányászat 1985-ben 84,4%-ot ért el, a vasércbányászat 67,9%-ot, az azbeszt 33,7%-ot. Jó termelési eredményt mutat a szénbányászat 329,5%-kal *(1. táblázat)*. A kanadai bányaiparban a termelésre, feldolgozásra és kohászatra fordított beruházás 1985-ben 43%-kal haladta meg az 1984. évit. A *Canadian Mining Journal* az 1986—88 közötti időszakra a különböző bányászati ágak beruházásait a következőképpen értékeli: alapfémek 905 M USD, nemesfémek 185 M USD, kálisó 227 M USD, szén 502 M USD. Az *Ontario államban* működő *Inco* és *Falconbridge* vállalatok 1988-ig kötelesek benyújtani költségvetésüket a *Sudbury bányamező* környezetszennyezésének csökkentésére. Ez a környezetvédelmi beruházás további 1 Mrd USD-be kerülhet a két vállalatnak.

1. táblázat

Kanada bányászati tevékenysége
(A *Canadian Mining Journal* 1986. februári száma alapján)

	1984 mennyiség	1985 mennyiség	1984 érték M USD	1985 érték M USD
Réz, kt	722	730	1366	1445
Arany, kg	83 466	86 044	1252	1197
Vasérc, kt	39 930	40 348	1482	1546
Ólom, kt	264	263	195	152
Molibdén, t	11 557	7 569	106	75
Nikkel, kt	174	176	1166	1235
Ezüst, t	1 327	1 209	462	337
Horgany, kt	1 063	1 038	1495	1317
Urán, t	10 272	10 029	902	958
Szén, kt	57 402	60 480	1795	1884
Kálisó, kt	7 527	6 923	867	642
Azbeszt, kt	837	744	379	352

Alberta tartomány kivételével — ahol olajat és gázt termelnek — a szövetségi kormány ásványfejlesztési megállapodást kötött a vállalatokkal ötéves időtartamra. Ezekre a programokra, amelyek a kutatást és a fejlett technológiák alkalmazását segítik elő, a szövetségi kormány 140 M USD-t, a tartományok 108 M USD-t áldoznak. Az aranybányászaton kívül a *platinatermelés* csak lassan növekszik a plati-

(Folytatás a 92. oldalon)

A dusnokpusztai barnaszénterület földtani és hidrogeológiai viszonyainak áttekintése

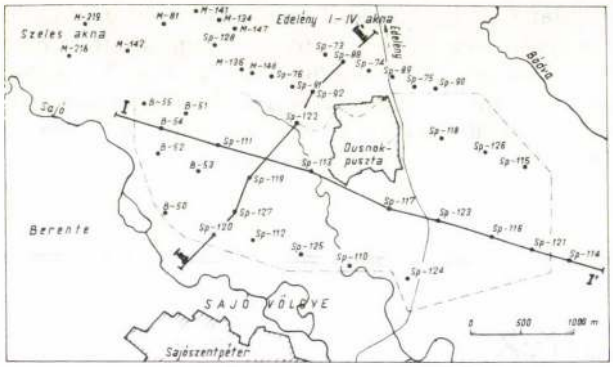
JENEYNÉ DR. JAMBRIK ROZÁLIA okl. geológusmérnök, a földtudományok kandidátusa, egyetemi docens—DR. NÉMEDI VARGA ZOLTÁN okl. geológusmérnök, a földtudományok kandidátusa, állami díjas, egyetemi docens (Nehézipari Műszaki Egyetem, földtan—teleptani tanszék, Miskolc)

ETO: 550.81+556.3:553.96

A kelet-borsodi barnaszénmedencében, az Edelény és Sajószentpéter közötti területen a közelmúltban fúrásos barnaszénkutatás folyt. A kutatófúrások földtani vizsgálata a széntelepes összlet, illetve a fekü- és fedüképződmények fácies-, szerkezeti és vízföldtani viszonyait illetően a korábbiakat kiegészítő földtani ismereteket nyújtott.

A felderítő, előzetes és részben részletes fázisban is megkutatott barnaszénterületet É-on *(Edelény I—IV. akna)* és ÉNy-on *(Szeles akna)* működő bányaterületek, D-en, DNY-on a *Sajó folyó*, míg K-en a *Bódva folyó*, illetve ezek vízvédelmi gátjai határolják *(1. ábra)*.

A medenceperemi helyzet a fácies- és a szerkezeti, míg a *Sajó* és a *Bódva* folyómeder közelsége a vízföldtani viszonyok tekintetében nyújtott a korábbi ismereteket kiegészítő földtani adatokat [6, 7].



1. ábra. A *dusnokpusztai* barnaszénterület kutatási térképe a földtani szelvények vonalaival

A kutatási terület rétegtani felépítése

A kutatási terület ÉK-i részén a szürke, kalciteres mészkőből (Sp-117 fúrás), szürkésfehér, barna foltos meszes dolomitból *(Sp-118)* és szürke, kissé kovás, préselt agyagpalából *(Sp-115)* álló *paleozóos (devon, karbon?)* alaphegység, kissé kiemelt szerkezeti helyzetből *(2. ábra)* ÉK felé haladva, fokozatosan mélyebbre kerül.

Az *alsó miocén eggenburgi* üledékek jelenléte a területen nem bizonyítható. A barnaszén-formáció feküjében az *Észak-Magyarországon* általánosan elterjedt *ottnangi alsó riolittufa* települési helyzete, kifejlődése és vastagsága kevéssé ismert, mivel csak néhány helyen mutatható ki (*Sp-111, Sp-113* stb.) áthalmozott tufa formájában.

A barnaszén-formáció az egész kutatási területen kifejlődött, vastagsága részben az elsődleges (fácies), részben a másodlagos (lepusztulás) hatások miatt 80—320 m között változik. A kivékonyodás iránya ÉNY-i, illetve DK-i. A szénösszlet bázisrétegeit kavics, kőzettörmelék, homok, tarka agyag, illetve áthalmozott tufaképződmények alkotják. A területen a *kelet-borsodi* barnaszénösszletnek mind az öt fő- és két melléktelepe megtalálható. A helyenként agyagos, olykor többpados, szétágazó, elagyagosodó, más esetben vastagság- és szinttartó barnaszéntelepeket uralkodóan *pelites*, alárendelten *pszammitos* kőzetek kísérik.

Üledékföldtanilag és a biofácies-adatok alapján a barnaszén-formáció teljes üledékciklust képvisel, transzgresszió kezdeti félsósvízi bázisképződményekkel, ciklus középi maximális tengerelöntést jelző közel normálsósvízi és a regresszió idején ismét félsósvízi üledékkel. A földtani cikluson belül az oszcilláció hatására mintegy 6—8 középciklus mutatható ki. A jellegzetesen *intramontán molasz* kifejlődésű képződmények partközeli, sekélyvízi, időnként ismétlődően paralikus—mocsárlápi fáciest képviselnek (*Hámori G.* [7]).

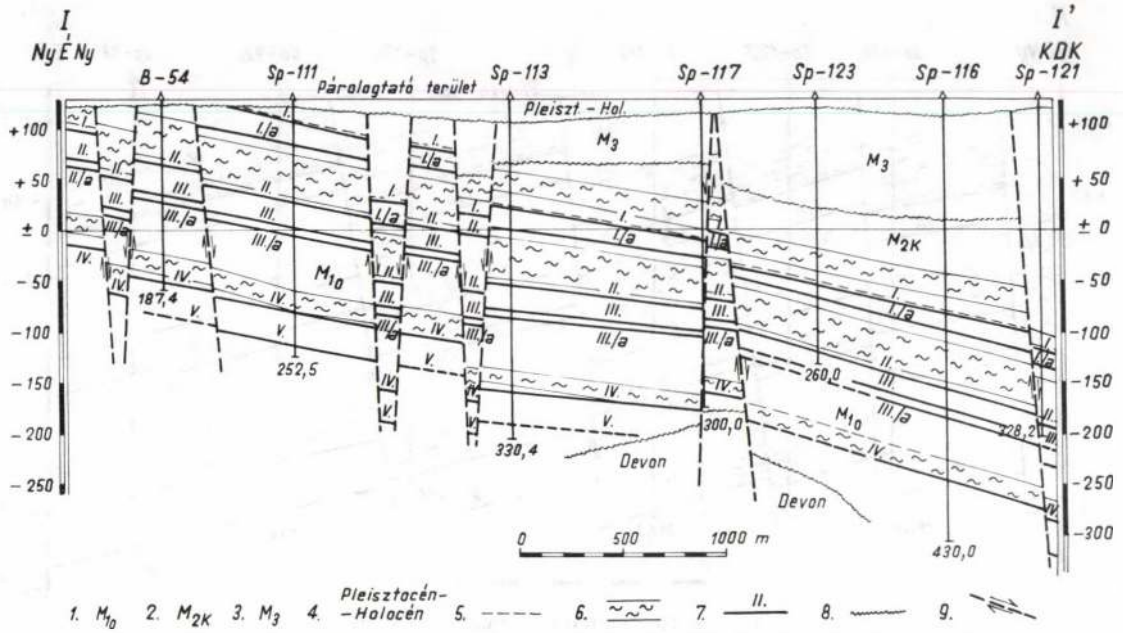
A széntelepes összlet kőzetösszetételében uralkodóan az agyagos-kőzetlisztes (63,8%), alárendelten a homokos (33,7%) kőzetfajták vesznek részt. Benne kavics 0,4%-kal, míg a szén 2,1%-kal képviselt.

Az V. széntelep területi és vastagsági kifejlődése még tükrözi a megelőző, változatos morfológiájú alaphegységi és neogén szárazföldi üledékképződési viszonyokat. *A telepet a terület 24 fúrása közül mindössze 7 mutatta ki, három részterületen.* Az 1,2—4,0 m közötti vastagságban, helyenként többpados kifejlődésben mutatkozó telepet szenes festődésű agyagok, szenes agyagok, vékony agyagos szén és szénzsinórok építik fel. Az ÉNy-i részen, kis területen, a telep eléri a számbavételi alsó határokat.

Az V. és a IV. széntelep közötti meddőrétegcsoportot 23,0 és 33,0 m között változó vastagságú aleurit-, agyagmárga-, homokos agyag-, tufás homok- és homokrétegek építik fel. *A szeszélyes kifejlődésű IV. telep csak a Ny-i területrészen műrevaló.* Vastagsága 1,0—3,2 m között változik, 8000—10 000 kJ/kg átlagfűtőértékekkel.

A IV. telep fölött, attól 52,0—78,0 m-re, fejlődött ki a III/a jelű melléktelep, majd további 6,0—9,0 m-re a III. széntelep. A III. és a III/a telep között aleurit, agyag és homokos agyag, míg a III/a és a IV. telep közötti szakasz felső kétharmadában homok, alsó egyharmadában pedig agyag, illetve homokos-kőzetlisztes agyag található. A III/a melléktelep vastagsága 0,2—0,65 m, míg *a III. telep vastagsága az egész területen állandó kifejlődésben, 0,4—1,1 m között változik.*

A II. és a III. széntelep közötti meddőrétegcsoport meglehetősen állandó vastagságú (átlag 24,0 m). Alsó fele-kétharmada aleurit, illetve homokos aleurit, felső szakasza már változatosabb összetételű, homok-, kőzetlisztes homok- és homokos aleuritrétegekkel. A III. telep közvetlen fedüje kőzetlisztes, a II. telep közvetlen feküje homokos kifejlődésű. *A II. széntelep állandó kifejlődésű, 0,95—1,60 m vastagságú* (átlag: 1,3 m) s eléggé egyenletes minőségű. Bár a fúrásokban a fűtőér-



2. ábra. Harántirányú földtani szelvény. (1: alsó miocén, ottnangi; 2: középső miocén, kárpáti; 3: felső miocén, szarmata; 4: pleisztocén—holocén; 5: ottnangi—kárpáti határ; 6: szintjelző rétegcsoport; 7: széntelep; 8: eróziós felület; 9: vető)

ték 10 800 és 17 000 kJ/kg között változott, a fúrások többségében meghaladta a 14 000 kJ/kg-ot. Miután ez a telep az *Edelény I—IV. akna* feltárásai és bányaműveletei alapján már ismert, beágyazást nem tartalmazó, meglehetősen homogén, vékony telep a kutatási területen is hasonló jellemzőkkel jelentkezik, *a bányászat számára elsősorban ennek a művelésbe vonása a célszerű.* A kutatófúrások adatait az edelényi területen eddig kihajtott kutató- és feltáróvágatok is megerősítik.

A II. telep feletti 52,0—60,0 m vastagságú meddő szakaszra az I/a kísérőtelep települt, amelyet 14,0—24,0 m vastag üledékösszlet választ el az I. szénteleptől. A II. és az I/a telep közötti szakasz alsó 4/5-ét aleurit-, felső 1/5-ét homokrétegek építik fel. Az I/a és az I. telep között nagyjából fele-fele arányban aleurit-, illetve homok- és homokos aleuritrétegek fejlődtek ki. Tehát a II. telep közvetlen fedüje aleuritos, míg az I. telep feküje homokos. *Az I. telep szintén állandó, egyenletes kifejlődésű, 0,6—1,4 m közötti vastagságú,* a II. telepnél kisebb átlagfűtőértékű, benne a bányászati műveletek *Edelényben* szünetelnek.

Az I. telep fedüjében kifejlődött, 30,0—50,0 m vastagságú, uralkodóan aleurit- és homokos aleurit-, alárendelten agyagos, kőzetlisztes homok- és agyagrétegekből álló összletet *Hámor G.* [7] litológiailag a *garábi slir* formációval párhuzamosította, és a makro- illetve a mikrofauna-vizsgálatok alapján a *középső miocén kárpáti emeletébe* sorolta. Az *ottnangi—kárpáti* határ megközelítőleg az I. telep közvetlen fedüjében jelölhető ki.

A terület K-i felén, a magasfedü tagjaként 25—125 m vastagságban — eróziós diszkordanciával — szárazföldi, folyóvízi—ártéri, ritkábban édesvízi—mocsári fáciesű *szarmata összlet* települ, amelynek felépítésében kavics, homokos kavics, kavicsos homok, homok, agyagos homok, zöldesszürke agyag, kőzetliszt, tarka agyag, valamint gyakran áthalmozott vulkáni anyagot tartalmazó képződmények vesznek részt. E *sajóvölgyi formációban* 4,0—50,0 m-es vastagságú biotitos, apró horzsaköves kristálytufa települ, amely az országos elterjedésű *szarmata felső riolittufá*-val azonosítható [7].

A terület K-i részén az *Sp-115* és *Sp-126* fúrások — mintegy 62,0 m, illetve 16,3 m vastagságban — csereháti kifejlődésű, pontosabban be nem sorolható pannon formációt tártak fel.

A szerkezeti viszonyok

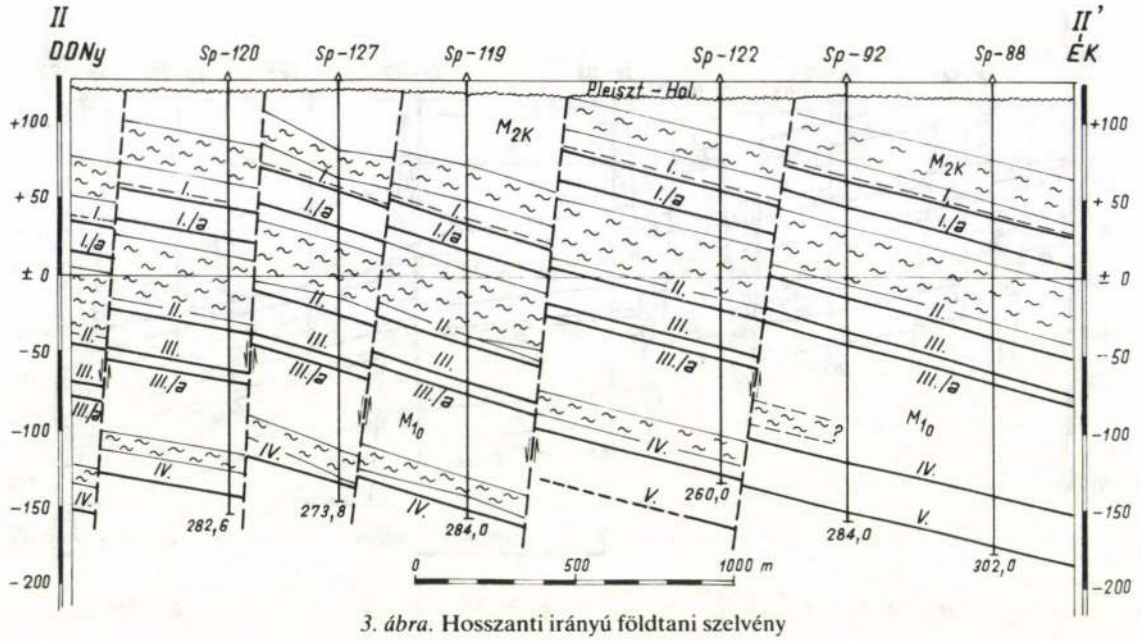
A terület a *kelet-borsodi barnaszénmedence* része, szerkezetalakulásában a medencére jellemző kéregszerkezeti mozzanatok játszottak szerepet. A medence területén *két jelentősebb hosszanti törésirány* mutatható ki, amelyekhez egy változatosabb csapású, de *alárendeltebb haránttirány* kapcsolódik, többnyire medenceperemi megjelenéssel [1, 3, 5]

A töréses szerkezeti elemek vetők, amelyek olykor lépcsős vetődéseket, máskor árkokat, illetve sasbérceket hoztak létre. Uralkodnak a transzlációs vetők, de kimutatható rotációs jellegű és ollós vető is. A vetők dőlésszögei a medencében 36—76° között változnak.

A hosszanti irányba eső szerkezeti vonalak közül alárendeltebbek, feltehetően idősebbek az ÉÉK—DDNy-i (30—40°) csapású, a *Darnó-vonallal párhuzamos* vetők. Ezt az irányt követi a *Tardona patak,* valamint a *Harica patak* alsó és felső szakasza. A kutatási területen ide soroljuk azt a hosszanti irányú vetőt, amely a *Sp-120, Sp-127* és *Sp-113* fúrások vonalának ÉNy-i oldalán húzódik és a területet két kutatási területrészre osztja.

A medencében gyakoribbak s talán fiatalabbak az É-i és az ÉÉK-i irány (5—15°) közötti vetők. Ilyen irányt követ a *Bán patak*, s a terület vetőinek túlnyomó többsége is ide sorolható.

A medence harántvetői részben medencebelseji, de uralkodóan peremi megjelenésűek. Ilyenek találhatók a *Bükk hegység* É-i peremén, de ilyen irányba folyik a *Sajó,* a *Szuha* és a *Szárazvölgyi-patak* is. A kutatási területen ide sorolható a *berentei B-52* és a *B-50* fúrások mellett lefutó ÉÉNy—DDK-i csapású vető, mely a *Sajóvölgy* egyik törésének is felfogható. Mindezen túl-



3. ábra. Hosszanti irányú földtani szelvény

menően a területen a *Sajó völgyéhez* kapcsolódó haránttöréseket nem lehetett kimutatni.

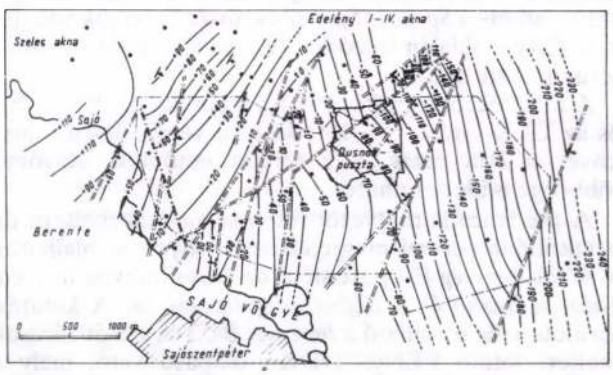
A terület szerkezeti viszonyairól egy hosszanti és egy harántirányú földtani szelvény *(2. és 3. ábra)*, valamint a II. telep feküszintvonalas térképe *(4. ábra)* tájékoztat.

A vizsgált területen — a kutatófúrások adott sűrűsége mellett — 14 vető volt kimutatható. Ezek egy része több, kisebb elvetési magasságú vető eredője. A vetők elvetési magassága néhány m-től több 10 m-ig terjed. A térség szerkezeti arculatát elsősorban az ó- és újstájer mozgások alakították ki, a fiatalabb mozgások hatása legfeljebb a korábbi felületeken történő mozgásokban tükröződhet [6, 7].

Vízföldtani viszonyok

A *dusnoki barnaszénterület* vízrajzilag a *Sajó* vízgyűjtőjéhez tartozik. Délen a *Sajó* völgye határolja, középső részén a *Szuha* és *Farkastó* patakok folynak keresztül, ÉNy-on a *Borsodi Hőerőmű* hűtőtava és párologtatóterülete játszik szerepet a folyóvízi teraszkavics táplálásában.

A terület talajvizeit a 3,2—21,3 m vastag, átlagosan 14,0 m vastagságú, holocén—pleisztocén teraszkavics tárolja. Az *edelényi* bányaterületen — 1967 augusztusában — végzett vizsgálatok szerint alacsony *Sajó*-vízállásnál a teraszkavicsban 2,5 m/d sebességű, ÉNy—DK-i irányú vízmozgás van, míg magas *Sajó*-vízállásnál a folyó táplálja a teraszréteget. A barnaszénterület ÉNy-i részén az I. széntelep és fedüképződményei lepusztultak, a teraszkavics közvetlenül a II. telep fedühomokjára települt, így annak felszíni utánpótlódását biztosítja. A terület más részein az I. széntelep fedüjében található vízvezető rétegek a talajvízből kapnak utánpótlást.

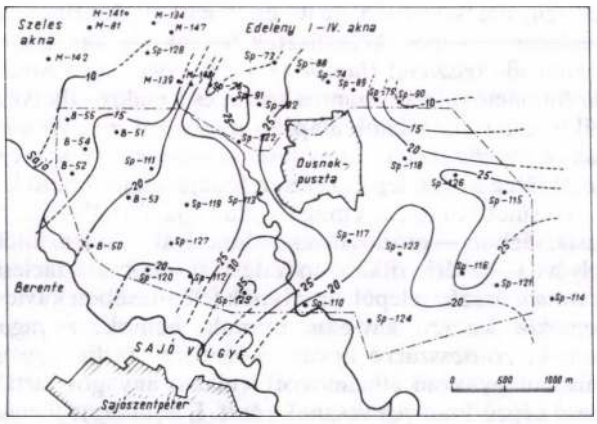


4. ábra. A II. széntelep feküszintvonalas és tektonikai térképe

A vízvezető rétegek elterjedése és vastagsága

Az I. széntelep települési mélysége a felszíni kibúvástól 268,2 m-ig *(Sp-114)* változik. Fedüösszletének vízvezető rétegei közvetlen felszíni utánpótlódással rendelkeznek.

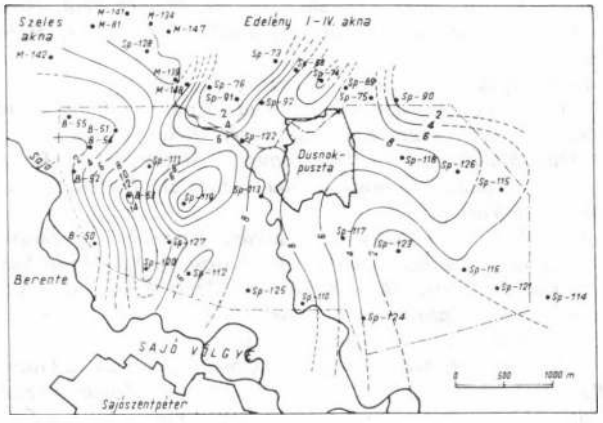
Az I. és II. széntelep között három vízvezető szint különíthető el. A II. telepi bányászkodásra *fedő oldali vízveszélyt jelentő homokcsoport* vastagsága 8,0—36,5 m között változik *(5. ábra)*. A terület ÉNy-i részén a II. telep közvetlen feküjét képezi a talajvíztartó homok- és kavicsrétegeknek, így utánpótlása biztosított. Az *Ede-*



5. ábra. Az I. és II. széntelep közötti homokréteg-csoport vastagságvonalas térképe (a vastagságvonalas térképeknél az értékek m-ben értendők)

lény I. és II. akna vízemelési tapasztalatai szerint az I. telep, illetve az I/a kísérőtelep alatti vízvezető rétegből (2. homokréteg) 3 m^3/min, míg a II. széntelep fedőhomokjából (3. homokréteg) 1 m^3/min vízhozam adódott.

A II. és a III. széntelep között kifejlődött vízvezető képződmények foltszerű elterjedésűek és viszonylag kis vastagságúak *(6. ábra)*. A III. széntelep és a III/a kísérőtelep közötti üledékes kőzetek uralkodóan pelitesek, vízzáróak vagy rossz vízvezetők. A III/a kísérőtelep feküjében közvetlenül vagy csak kis vastagságú vízzáró képződménnyel elválasztva 7,0—56,5 m között változó vastagságú, hidraulikailag összefüggő vízvezető rétegösszlet települ. Míg a *kelet-borsodi barnaszénmedence* egyéb területein *a III. és a IV. széntelep között két önálló vízvezető szint elterjedése a jellemző* [2], addig a kutatási területen a IV. telep közvetlen fedőhomokrétegei csak kis területű foltokban, jelentéktelen vastagságban fejlődtek ki.



6. ábra. A II. és III. széntelep közötti homokréteg-csoport vastagságvonalas térképe

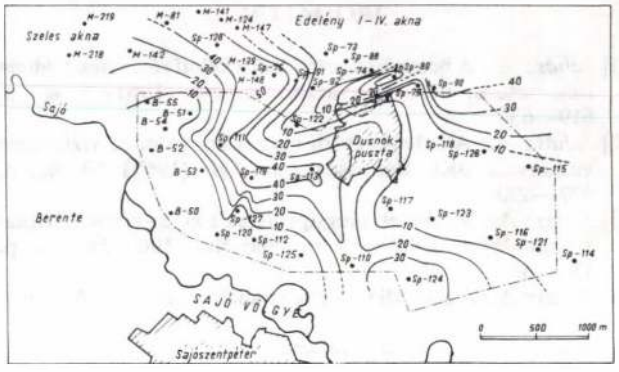
A IV. és az V. széntelep közötti rétegcsoport kőzetanyaga többnyire gyengén vízvezető, vagy vízzáró (agyag, homokos agyag, aleurit). Az összletben a vízvezető kőzetféleségek vastagsága, területi elterjedése kicsi. Az V. telep feküképződményeinek kőzetanyaga (agyag, aleurit, tufás agyag, riolittufa, tufit, mészkő-, illeve domolittörmelék) vízveszély szempontjából elhanyagolható.

A területen tervezett II. és IV. telepi bányászkodásra tehát várhatóan az I. és a II. telepi fedüvíztartók, valamint a III. és IV. telep közötti vízvezető összlet jelent vízveszélyt.

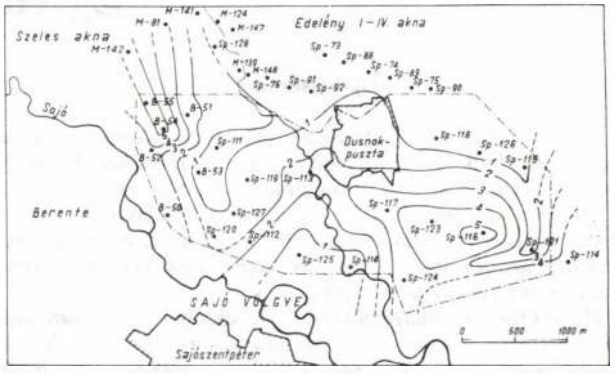
A széntelepek védőrétegviszonyai

A vízbetörés elleni természetes védettség részletes vizsgálata csak a műrevaló telepekre szorítkozott.

A II. széntelep fedüoldali védőrétegének vastagsága nagyon változó *(7. ábra)*. *Legkisebb védettségű a telep a terület DNy-i, DK-i és — foltszerűen — É-i részén,* de az 50 m-t is meghaladja a védőréteg vastagsága az *Sp-76* kutatófúrás térségében. Tekintettel arra, hogy a II. telep települési mélysége ÉNy-ról DK felé haladva nő, *a legnagyobb mértékű fedüoldali vízveszéllyel a DK-i területrészen és a szerkezeti vonalak mentén kell számolni.*



7. ábra. A II. széntelep feletti védőréteg vastagságvonalas térképe



8. ábra. A II. széntelep alatti védőréteg vastagságvonalas térképe

A II. széntelep alatti védőréteg vastagsága 0,0 m *(Sp-110)* és 5,5 m *(B-54)* között változik, átlagosan 1,8 m *(8. ábra)*. Legkisebb a védettség a terület É-i és — foltszerűen — D-i részén. Bár a II. és a III. széntelepek közötti vízvezető összlet foltokban elagyagosodott, a települési mélység és a védőréteg kis vastagsága miatt a *II. telepben folytatott bányászati tevékenységet az egész kutatási területen feküoldali vízveszély is fenyegeti.*

A IV. széntelep közvetlen fedüjébe települt homok, illetve tufás homok kis területi elterjedésű és lencseszerű kifejlődésű, víztelenítése problémamentesen megoldható. A IV. telepet a magasfedüben elhelyezkedő homokcsoporttól egy 16,5—50,4 m között változó, átlagosan 24,8 m vastagságú védőréteg választja el, amely legkisebb vastagságban a DK-i területrészen mutatható ki. Tekintettel arra, hogy a települési mélységgel a tárolt víz nyomása is nő, *a IV. telep művelésekor a fedüoldali vízveszély leginkább a terület DK-i részén és a szerkezeti vonalak mentén okozhat gondot.*

A IV. és az V. széntelep közötti képződményeket a kutatási területen mindössze 16 fúrás harántolta. Az összletben vízvezető rétegeket csak 8 fúrás tárt fel. Ezek a rétegek kis vastagságúak, többpados és lencsés kifejlődésűek, föléjük a IV. telep 0,4—15,4 m vastagságú vízzáró képződménnyel — védőréteggel — elválasztva települ. A feltárások és a kutatási terület környezetében szerzett tapasztalatok alapján biztonsággal megállapítható, hogy *a IV. telepi bányászati tevékenységet fedüoldali vízveszély fenyegeti,* a feküoldali víztárolók okozta esetleges veszély csak alárendelt jelentőségű lehet.

IRODALOM

[1] *Juhász A.:* A borsodi szénmedence keleti részének földtani ismertetése. BKL Bányászat, 94. évf. (1961) 9. sz., p: 619—634

[2] *Juhász A.:* A kelet-borsodi barnaszénmedence vízföldtani viszonyai. BKL Bányászat, 98. évf. (1965) 10. sz., p: 677—690.

[3] *Juhász A.:* Szerkezeti megfigyelések a kelet-borsodi barnaszénmedence üledéksorában. Föld. Kut., 1966. évi 9. sz., p: 13—16.

[4] *Juhász A.:* A borsodi medence miocén kori szénelőfordulásának bányászati vonatkozásai. BKL Bányászat, 99. évf. (1966) 9. sz., p: 585—593.

[5] *Juhász A.:* A borsodi barnakőszén-medence földtani felépítése. Borsodi Műsz.-Gazd. Élet, 28. évf. különszám, 1983, p: 18—20.

[6] *Némedi Varga Z. et al.:* Dusnok barnaszénterület földtani kutatási jelentése (előzetes fázis). Kézirat, 1983. NME földtan—teleptani tanszék, Miskolc.

[7] *Némedi Varga Z. et al.:* A dusnoki barnaszénterület földtani kutatási jelentése (részletes fázis). Kézirat, 1985. NME földtani—teleptani tanszék, Miskolc.

(A kézirat 1986. március 17-én érkezett be.)

Egyetemi hírek

Új doktoraink

Horváth Tibor okl. bányamérnök 1986. október 8-án *rite* minősítéssel sikeresen megvédte *A keszon levegőszökés kialakulási idejének meghatározása* című doktori értekezését.

Meggyes Tamás okl. bányamérnök 1986. október 9-én a *doctor universitas* cím elnyerésére benyújtott, *A hidraulikus szállítás áramlástani és szemcsejellemzőinek vizsgálata* című értekezését eredményesen megvédte.

Bocsi Ottó okl. bányamérnök 1986. október 23-án *cum laude* minősítéssel sikeresen megvédte a *Kis szilárdságú, laza, homok fedükőzettel rendelkező, vékony és középvastag széntelep fejtéstechnológiai problémái, komplex frontfejtések gépesített biztosítóberendezései optimális kiválasztásának vizsgálata a nógrádi szénmedence Kányás bányaüzemében* című doktori értekezését.

Zoltay Ákos okl. villamosmérnök 1986. október 23-án *cum laude* minősítéssel sikeresen megvédte a *Mélyművelésű, nagymélységű bányabeli gépesített vágathajtó munkahely komplex ergonómiai vizsgálata* című doktori értekezését.

Deák János okl. bányamérnök 1986. október 24-én summa cum laude minősítéssel sikeresen megvédte a *Mátra-Bükkalja D-i előtér pannon lignittelepes tagozatának elterjedése és korrelációszintézise* című doktori értekezését.

Tóth József okl. bányamérnök 1986. október 24-én *cum laude* minősítéssel sikeresen megvédte *A bányászati feltárás és lefejtés korszerű módszereinek kiválasztása az ergonómia és hálótervezés módszereinek felhasználásával* című doktori értekezését.

Kristóf Miklós okl. olajmérnök 1986. október 24-én *summa cum laude* minősítéssel sikeresen megvédte a *Gázsapkás olajtelepek művelésének kritikai vizsgálata az algyői bázistelepek tapasztalatai alapján* című doktori értekezését.

Nevezetteket 1986. november 6-án ünnepi egyetemi tanácsülés keretében egyetemi doktorrá fogadta *dr. Kovács Ferenc* tanszékvezető egyetemi tanár, a Nehézipari Műszaki Egyetem rektora, valamint a Bánya-, Kohó-, Gépészmérnöki és a Jogi Kar dékánjai.

Új doktorainknak további életútjukhoz erőt, egészséget és szép szakmai sikereket kívánunk.

Dr. Patvaros József

Új bányamérnökeink

Az 1985—86-os tanévben a NME Bányamérnöki Karának nappali tagozatán a következők védték meg sikeresen a diplomatervüket és bányamérnöki oklevelet szereztek:

Bányászati szakon:

Asbóth László, Barancsi Péter, Benke Tamás, Berta József, Csáji Csaba, Csontos Ferenc, Détár László, Frank Zoltán, Gál Attila, Gáspár Gyula, Huszár Attila, Karaffa József, Kádár Péter, Kovacsics Árpád, Makarész Imre, Matiz Ferenc, Ménes Róbert, Mérten Ildikó, Mihalecz József, Molnár Béla, Riedl Zoltán, Ruszkai István, Somogyi Csaba, Soós Péter, Veres Zoltán.

Bányagépészeti és bányavillamossági szakon:

Buzás László, Debreczeni Rita, Éreth Zsolt, Horváth László, Juhász Zoltán, Kacsándi László, Kristóf Ferenc, Majoros Ottó, Matajsz Gábor, Mattyasovszky Miklós, Mizser Ilona, Selmeczy Tamás, Somogyi Gyula, Szaniszló Bertalan, Tarr Sándor, R. Varga Zsolt.

Műszaki földtudományi szak bányászati geológiai ágazatán:

Bánhegyi Tamás, Csató István, Fülöp Miklós, Holló Sándor, Kovács János, Megyeri László, Mezei Ágnes, M. Nagy István, Öveges Gábor, Varga József.

Hidrogeológiai-mérnökgeológiai ágazaton:

Guillermo R. Mora Chinchilla (Costa Rica), *Pálova Gabriella* (Csehszlovákia), *Balogh Tamás, Czégé Zoltán, Erdős Attila, Mózes László, Rózsa Attila, Söreg Viktor, Szobat Éva, Üszögh Lajos, Varga Zsolt.*

Geofizikai ágazaton:

Luvszancedengijn Vesgnemeh (Mongólia), *Barczai Gábor, Biró Emőke, Csóti Tamás, Erdei Margit, Éles Zsolt, Horváth Lajos, Katona György, Kápolnai András, Labóczki Enid, Pöstyéni Ferenc.*

Kőolaj- és földgázipari szakon:

Agudan Lahbib (Marokkó), *Wahida Mohamed Alwen* (Irak), *Andréstyák Ambrus, Báródi Tibor, Debreczeni Ferenc, Katona László, Kovács Barnabás, Kovács Béla, Lakos Béla, P. Nagy István, R. Nagy László, Szücs Ilona, Tóth Tímea, Török Károly, Trombitás Péter, Varga Károly.*

A *bányászati szak levelező tagozatán* azok a mérnökök és egyéb felsőfokú végzettséggel rendelkező szakemberek szereztek hároméves átképzéssel oklevelet, akik már az üzemeknél, vállalatoknál, kutatóhelyeken több éve aktívan dolgoznak. A gyorsított ütemű levelező tagozatos mérnökök átképzését a különböző bányászati ágazatok szakemberhiánya és az elöregedési hullám kivédése tette szükségessé.

Az 1985—86-os tanévben a *bányászati szak levelező tagozatán* a következők nyertek bányamérnöki oklevelet:

Andó Jenő, Anga Béla, Balás László Mihály, Balogh Béla, Bátki Sándor, Bátki Sándorné, Bodnár János, Bulla Gusztáv, Csősz Imre, Dicső Csaba, Fekete István, Fischli Jenő Zoltán, Gács Lajos Dezső, Glevitzky István, Gombkötő László, Horváth György, Hütter Vilmos, Kléri István, Kónya István, Kreácsik Zoltán, Lendvai János, Magda Imre, Matuz László, Menyhei László, dr. Mészáros Zoltán, Orosz István, Szabó Csaba, Szabó Károly, Takács László, Tóth József, Veres Lajos, Vida Zoltán, Zambó Péter.

Új bányamérnökeinknek gratulálunk és kívánjuk, hogy munkájukban szép eredményeket érjenek el a magyar bányászat különböző szakterületein.

Dr. Patvaros József

A széntelep fedüösszletében a fejtés hatására előálló fizikai állapotváltozás nyomon követése geofizikai módszerekkel

DR. TAKÁCS ERNŐ okl. bányamérnök, a műszaki tudományok kandidátusa, egyetemi tanár (Nehézipari Műszaki Egyetem, geofizikai tanszék, Miskolc)
—DR. EGERSZEGI PÁL okl. bányamérnök, műszaki—gazdasági tanácsadó (Borsodi Szénbányák, Miskolc)

ETO: 622.831.1:550.837

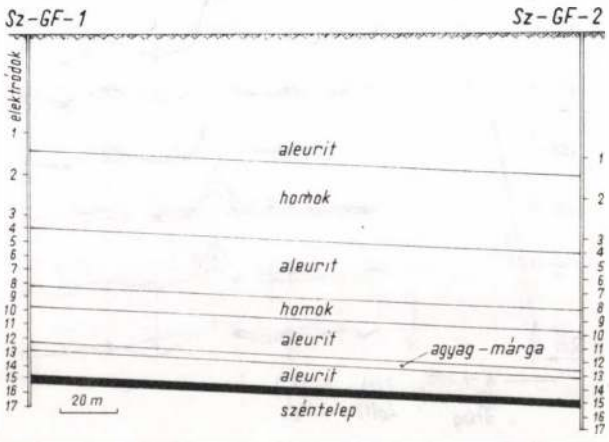
A Borsodi Szénbányák megbízásából különböző elrendezésű felszíni frekvenciaszondázásokkal és két fúrólyuk egyes szintjei közötti elektromos átvilágítással kísérleti méréseket végeztek annak eldöntésére, hogy ezekkel a módszerekkel megfigyelhető-e az áthaladó fejtés hatása a fedüösszletre. Mindegyik módszerrel jól mérhető változásokat mértek az egyes mélység-intervallumokhoz tartozó látszólagos fajlagos ellenállásban. Voltak azonban olyan szintek is, ahol nem volt kimutatható a látszólagos fajlagos ellenállás-változás. A legnagyobb változást a széntelep környezetében — ellenállás-csökkenést — és egy, a vizét lefelé leadó széntelep fölötti homokrétegben — ellenállás-növekedést — kaptak.

Az 1983. és 1984. években olyan geofizikai módszerek kidolgozása és kipróbálása képezte feladatunkat, amelyekkel megfigyelhetők az egyes rétegekben az alattuk áthaladó fejtés hatására bennük létrejött fizikai állapotváltozások. A vizsgálat célja konkrétan annak a megállapítása volt, hogy a széntelep fedüösszletében lévő víztároló homokrétegek közül melyik és mikor adja le a vizét a fejtés felé. Ezek a rétegek a geoelektromos mérések eredményeiben a környezetüknél nagyobb fajlagos ellenállású indikációval jelennek meg. Fajlagos ellenállásuk időbeli növekedése a vízleadás tényére utalhat.

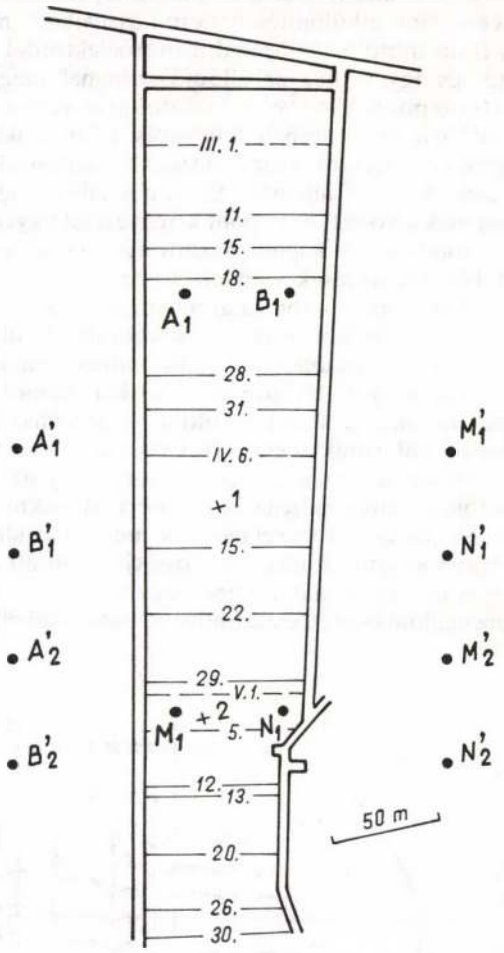
A feladat megoldását két úton kíséreltük meg. 1983-ban felszíni frekvencia-szondázásokat, majd 1984-ben geoelektromos átvilágítást végeztünk, két fúrólyuk között a rétegekhez illeszkedve.

A mérési terület földtani metszete az *1. ábrán* látható. A fedüben — mint látható — egy vékonyabb és egy vastagabb homokréteg van.

A felszíni frekvencia-szondázásokat az áthaladó fejtési pászta fölött a *2. ábrán* látható telepítéssel és elrendezéssel végeztük. A fajlagos ellenállás időbeli változásának követésére azért választottuk a frekvencia-



1. ábra. A mérési terület földtani metszete az átvilágításra felhasznált mélyfúrásokon keresztül



2. ábra. A felszíni frekvencia-szondázások helyszínrajza

szondázást, mert ennél az eljárásnál a behatolás mélységét csupán a frekvencia változtatásával szabályozhatjuk és az elektródák helyzete nem változik. A hagyományos geometriai szondázáshoz képest ez azért jelent előnyt, mert így megszabadulhatunk az elektródák áthelyezésével járó és a laterális inhomogenitásokból eredő torzításoktól.

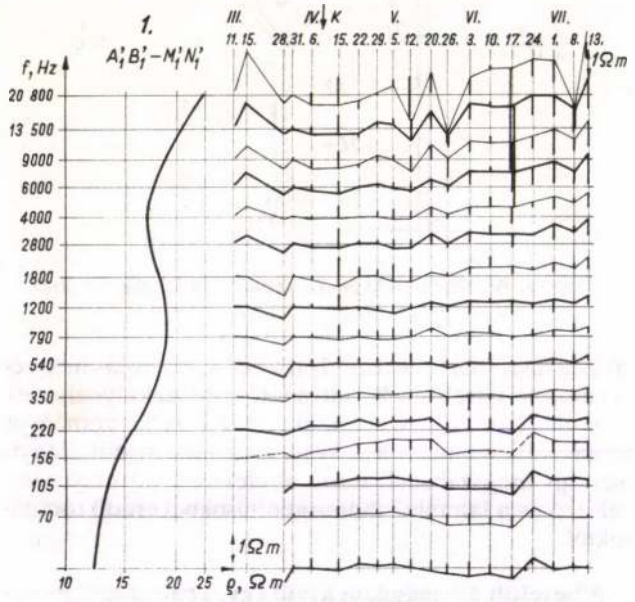
A bejelölt állomásokon kívül egy, a bányászati művelettől távoli referenciaponton is végeztünk méréseket a látszólagos fajlagos ellenállás és a műszer időbeli stabilitásának ellenőrzésére. Azt tapasztaltuk, hogy a meteorológiai viszonyoknak — hőmérséklet, csapadék stb. — a nagy frekvencián mért értékekre hatása van. A legmagasabb frekvencián — 20 800 Hz — az ebből adódó változás elérte a kiindulási érték 15,7%-át, ami később azután a frekvencia csökkenésével, illetve a kutatási mélység növekedésével csökkent. Így 6000 Hz-nél 6,8%, 35 Hz-nél pedig már csak 1,6% volt. A referencia-állomás mérési adatait az eltérést feltüntető vonallal

minden más állomás mérési sorozatánál felhordtuk a meteorológiai hatások kiküszöbölése céljából.

A mérések szerint a fejtés határozott fajlagos ellenállás-változásokat okozott a referenciaállomás adataihoz képest. A változás akkor jelentősebb, amikor az elektródák a fejtési pászta fölött helyezkednek el, mert ekkor az eredményre hatással lévő kőzettömeg nagyobb. Ennek ellenére ez a felállás a fejtés hatásának mélység szerinti elkülönítésére nem használható, mert a fejtési front mind a táp-, mind a mérőelektródák alatt áthalad, és így nehéz az állomásszámmal megjelölt vonatkozási pontokhoz tartozó adatokat levezetni.

Az időbeli és a térbeli felbontás jobb azoknál a felállásoknál, amelyeknél az elektródák a fejtési pásztán kívül esnek (1' és 2' állomás). Ezek a felállások ugyanis valóban csak a vonatkozási pont környezetét figyelik.

Az e módszerrel kapott eredmények és a belőlük levont következtetések szemléltetésére az 1' ($A_1'B_1'$—$M_1'N_1'$) állomás mérési sorozatát mutatjuk be a *3. ábrán*. Az ábra bal oldalán a dipol ekvatoriális felálláshoz tartozó frekvencia-szondázási görbe látható, amin helyi maximumként jól kirajzolódik a két homokréteg együttes hatása. Az ábra jobb oldali része a látszólagos fajlagos ellenállásnak az egyes frekvenciákra vonatkozó időbeli változását mutatja oly módon, hogy az egyes időpontok adatait a március 31-én mért értékekre igazítottuk. Nyíllal és *K* betűvel jelöltük meg azt az időpontot, amikor a fejtés a felállás központja fölött áthaladt. Az egyes időpontoknál a függőleges vastag vonalak a referenciaállomás megfelelő idejű adatától való eltérést jelentik.

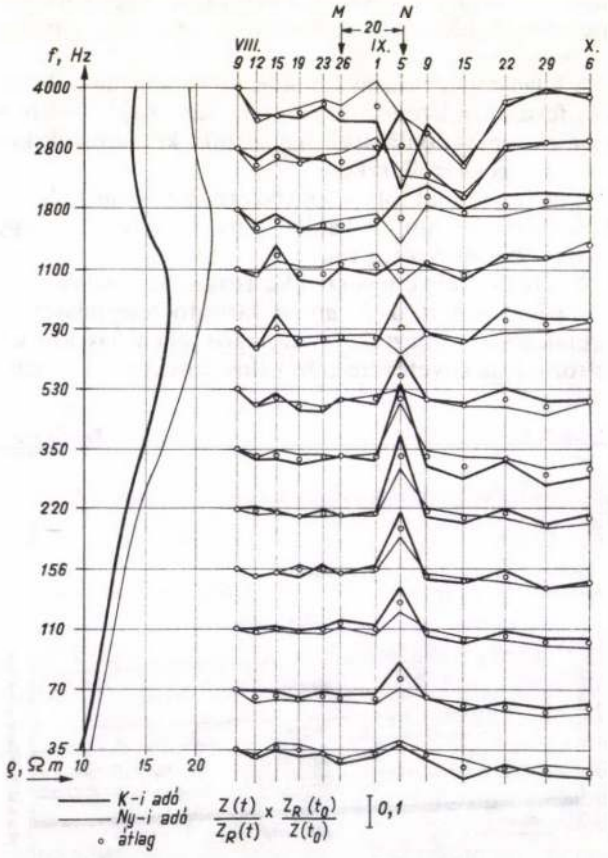


3. ábra. A látszólagos fajlagos ellenállás időbeli változása frekvenciánként az $A_1'B_1'$—$M_1'N_1'$ elektróda-elrendezésű frekvencia-szondázási állomáson

A széntelephez közelebb lévő, vékonyabb homokrétegnek a görbe 105—350 Hz-ig terjedő része, a magasabban lévő, vastagabb homokrétegnek a 350—1800 Hz-ig terjedő szakasz felel meg. Az adatok leginkább szembetűnő jellege az, hogy a fejtési front áthaladása a felső réteg fajlagos ellenállásában nem hozott változást (az 540 Hz-hez stabil értékek tartoznak), míg az alsó rétegben fajlagos ellenállás-növekedés tapasztalható. A felső réteghez tartozó frekvenciákon az V. 26-a utáni fajlagosellenállás-növekedés — mivel ez az összes többi magasabb frekvencián is megtalálható — inkább meteorológiai hatás volt. Ebből a képből az a megállapítás tehető, hogy a felső homokréteg a fejtés áthaladása után közvetlenül nem adhatta le a vizét. A látszólagos fajlagos ellenállás időbeli változásában a vízleadáson kívül természetesen más hatások is szerepet játszanak. A változások jellegét megismerve megállapítható, hogy sűrűbb mérési sorozatra lett volna szükség. Nyilvánvalóvá váltak ugyanakkor a mérés korlátai is.

A felszínről végzett mérések értelmezésének komoly problémája a vizsgálatba bevont nagy térfogat és a felszíntől eredő hatások elkülönítésének a nehézségei. A laterális felbontás javítása és a vonatkozási térfogat jobb meghatározhatósága érdekében egy másik fejtési pászta fölött újabb kísérleti méréseket végeztünk. Ezúttal a mérőelektródák helye — *M*—*N* — a pászta fölött volt és ennél a sorozatnál az elektromos térerősség (*E*) mellett a mágneses térerősség vízszintes összetevőjét (*H*) is mértük. Továbbá két adó-dipolt használtunk a fejtési pászta két oldalán. A dipol ekvatoriális felállás *R* tengelye merőleges volt a pászta haladási irányára. Ezzel a felállással azt a tényt kívántuk hasznosítani, hogy az impedanciából — *E*/*H* — számított fajlagos ellenállás inkább a mérési hely, mint az adó környezetére érzékeny, továbbá, hogy a két oldalról végzett mérés átlaga jobban kötött a mérési hely alatti változásokhoz.

A mérés kezdetének időpontjára — t_0 = VIII. 9. — igazított impedanciákat a *4. ábrán* mutatjuk be. Az ábra

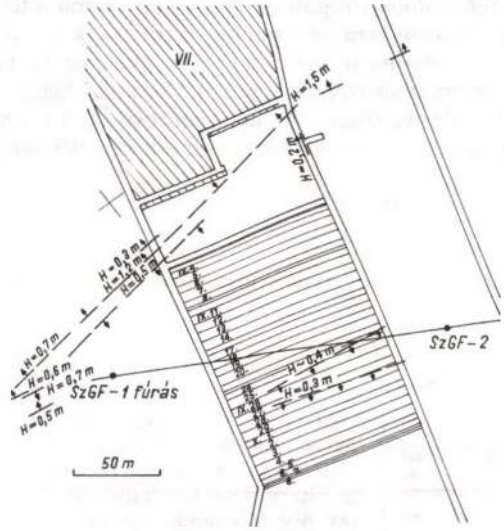


4. ábra. Az impedancia értékének időbeli változása frekvenciánként a mérési állomás alatt áthaladó fejtés hatására

bal oldalán az elektromos összetevőkből számított — két oldalra vonatkozó — frekvencia-szondázási görbék láthatók. A fejtésnek a mérőelektródák alatti áthaladása után látszólagos fajlagos ellenállás-csökkenés jelentkezett. IX. 15-től kezdődően azután az 530 Hz-nél kisebb frekvenciákon ez a csökkenés a kisebb frekvenciák felé növekvő mértékben tovább folytatódott, míg a nagyobb frekvenciákon határozott irányú ellenállásnövekedés volt tapasztalható.

Megismerve a felszínről történő megfigyelések korlátait, következő vizsgálataink 1984-ben a mélyfúrások közötti geoelektromos átvilágításra irányultak, amitől jobb mélységi felbontást és a felszíni, meteorológiai változásoktól való mentességet vártunk.

A két megfigyelő mélyfúrásnak a fejtési pásztához viszonyított helyzete a front előrehaladásával együtt az *5. ábrán* látható. A fúrásokba az *1. ábrán* számokkal megjelölt helyeken, a rétegződéshez alkalmazkodva, ólomelektródákat cementeztünk be. A 2 és a 3 jelű elektródákkal figyeltük a vízleadás szempontjából veszélyes homokréteget.



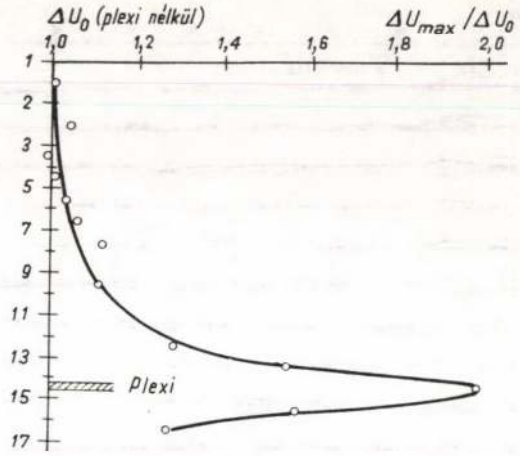
5. ábra. A fúrások közötti átvilágítás helyszínrajza a fejtési front előrehaladásával

Az átvilágítás az azonos számozású elektródapárok között úgy történt, hogy az adó az egyik, a vevő pedig a másik fúrólyukban volt. Az átvilágítást 2, 20 és 800 Hz frekvenciákon végeztük — külön műszerekkel — ellenőrzésképpen.

Valamennyi mérés eredménye egybehangzó volt.

Munkafeltevésünk az volt, hogy az átvilágítással mért látszólagos fajlagos ellenállást döntő módon az elektródák közötti kőzetlemez ellenállása alakítja majd ki. Erre a feltevésre a telepszondázás elmélete ad alapot. Eszerint nagy dipoltávolságoknál a látszólagos fajlagos ellenállás a közrefogott kőzetlemez fajlagos ellenállásának a négyzetével egyenesen, a kísérő kőzet fajlagos ellenállásával pedig fordítva arányos.

A mért látszólagos fajlagos ellenállás tehát nagyobb lehet, mint a kőzet tényleges fajlagos ellenállása. A kísérő kőzet hatása így a mérésből nem zárható ki, azonban jelentősebb hatás csak a nagy ellenálláskontrasztoknál lehet. A munkahipotézis ellenőrzésére megnéztük, hogy hogyan rajzolódik ki a rétegsor az átvilágítás eredményében. Meglepően jó volt a felbontása és összhangban volt a karottázsszelvénnyel is.



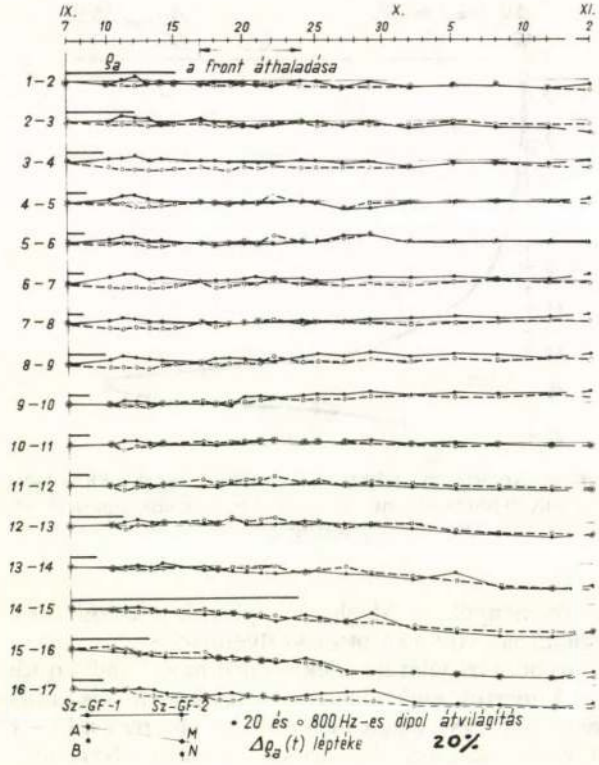
6. ábra. Analóg modellezés eredménye annak eldöntésére, hogy milyen hatású lenne a széntelep helyén visszamaradó üres térfogat

További vizsgálatunk elektrolitos modellkádban történt. Kimértük elektródarendszerünk vertikális karakterisztikáját egy végtelen ellenállású lemeznek a 14—15 jelű elektródák közé helyezésére (*6. ábra*). Nyilvánvalóvá vált, hogy a felső homokréteg megfigyelésénél a széntelepben lejátszódó maximális ellenállás-változás — az üreg képződése — sem befolyásolhatja a felső homokkő szintjében a mérés eredményét.

Az átvilágítás eredményét a *7. ábrán* mutatjuk be. Az egyes elektródapárok használatával kapott látszólagos fajlagos ellenállások időbeli változását a IX. 7-i értékhez viszonyítva, annak értékszázalékaként tüntettük fel. A front áthaladása idején sűrűbben, azt követően ritkábban mértünk. A XI. 2-i mérés 3 héttel követte az előzőt, és az eredmény megállapodott fajlagos ellenállásokra utalt. Az ábra bal oldalán vízszintes vonalszakaszok formájában felhordtuk az egyes elektródapárokhoz tartozó kezdeti látszólagos fajlagosellenállás-értékeket is, amelyek kiszámításánál figyelemmel voltunk a felszín hatására.

A *7. ábra* adatrendszereiben határozott változási irányok alakultak ki. Az értelmezésben csak ezeket célszerű figyelembe vennünk, hiszen egy-egy kiütő érték megbízhatóságára a ritka mintavétel miatt nincs ellenőrzési lehetőségünk.

Megállapítható, hogy a fejtés hatására a széntelep helyén, közvetlenül alatta és fölötte is az uralkodó változás a fajlagos ellenállás csökkenése volt. Ez a jelenség teljes mértékben megegyezik a felszíni frekvencia-szondázási mérések eredményével. A változás mértéke a 14-15, és 15-16 jelű elektródák közötti szintben — a széntelep helyein — a legnagyobb, és eléri a 24%-ot. A látszólagos fajlagos ellenállás csökkenése felfelé jól követhető a 10-11 szintig. Kezdete, ami a széntelepnél IX. 17-e körüli, felfelé fokozatosan későbbre tolódik (a 11-12 szinten már X. 1-je körüli), és amplitúdója is egyre csökken. Kialakulásában több fázis is lehet, sőt hirtelen változások is megjelenhetnek, amire a görbék lefutása is utal. Biztos kijelölésükhöz azonban sűrűbben kellett volna mérni. E csökkenő ág kialakulásában a különböző fajlagos ellenállású szintek a $\Delta\varrho_a(t)$ görbén hasonlóan viselkednek.



7. ábra. A látszólagos fajlagos ellenállás időbeli változása a két fúrólyuk különböző szintjei közötti ismételt átvilágítás eredményei alapján

A csökkenő, látszólagos fajlagos ellenállású szakasz a széntelep kitermelésével van összefüggésben. A kisebb fajlagos ellenállású fedű anyaga víztartalmával együtt a kifejtett telep helyét szinte azonnal feltölthette. A változás kialakult képét egyelőre nem tudjuk minden részletében megmagyarázni. Modellezés nélkül ugyanis nehéz megítélni, hogy mi a tényleges helyi hatás és mi a szomszédos szintekből származó áthatás.

A csökkenő irányú szakaszt megelőzően a 13-14. szinttől felfelé egyre határozottabban tapasztalható a látszólagos fajlagos ellenállás kismértékű növekedése, ami a 7-8. szintig követhető.

A látszólagos fajlagos ellenállás változásai szempontjából a 10-11. szint görbéje a legkisebb amplitúdójú, mindössze ± 3%. Hasonlóan kis dinamikájú a 7-8. szint görbéje is.

A megfigyelt homorétegeket tekintve a 8-10. szinti rétegben a fejtés áthaladásával fajlagos ellenállás-növekedés jelentkezett, ami vízleadásra utal. A felső 1-4. szinthez tartozó homokrétegekben viszont nem jött létre fajlagosellenállás-növekedés, így a vizet nem adhatta le.

Összefoglalóan megállapítható, hogy mind a felszíni frekvencia-szondázással, mind a fúrólyukak közötti átvilágítással nyomon követhető az egyes szintekben a fizikai állapotváltozással kapcsolatos látszólagos fajlagos ellenállás-változás. Az ilyen mérési feladatra mégis elsősorban *a fúrólyukak közötti átvilágítás ajánlható.*

(A kézirat 1986. június 17-én érkezett be.)

(Folytatás a 83. oldalról)

naárak emelkedésének hatására. A platina a nikkel—réz bányászat melléktermékeként jelentkezik (1984-ben 10,8 kt), de kisebb vállalatok, így a *Fleck Recources Marathon mellett,* a *Boston Bay* és *Tunder Bay közelében,* valamint a *Nexus Recources Vancouver szigetén* platinaérceket keresnek.

A nikkel—réz bányászat szinte durva módon racionalizálta termelését. Az *Inco cég Sudburryban* a szelektív bányászatról áttért a tömegkitermelésre. *Kanadában* az *Inco* az ércbányászat 80%-át így termeli ki. *Manitobaban* a *Thompson külszíni fejtés* most kezdi meg tevékenységét. Ezek a bányák a munkáslétszám kis változtatásával rugalmasabban alkalmazkodnak az igények alakulásához. Megszűnt az az idő, amikor az *Inco* egyedül uralkodott a piacon, és szabta meg az árakat. Nemrégiben a vállalat kénytelen volt bekapcsolni kereskedelmi tevékenységébe a *svájci Marc Rich and Co. zugi* céget is. Az *Inconál* még erősebben változtatott termelési struktúráján a *Falconbridge,* amely 1985-ben évi termelésének 9%-át aranyból termelte ki (platina 1%). A cég a *Kidd Greek Mining Group* átvételével (615 M USD) tovább bővítette termelését. Az átvett vállalat *Ontario tartományban* nagy értékű réz-, ón-, ólom-, ezüst- és kadmiumércvagyonnal rendelkezik. Ezzel a vásárlással a *Falconbridge* cég megelőzte a *Noranda* céget *(2. táblázat).*

2. táblázat

A nikkel—réz bányászat eredményei Kanadában (M USD)

	1983	1984	1985
Inco-forgalom	1173	1468	1491
nettó eredmény	— 235	— 77	— 52
Falconbridge-forgalom	615	733	890
nettó eredmény	— 31	— 29	— 38

Kanada változatlanul a világ legnagyobb óntermelője. A *Curragh Recourses Corporation Yukon állam* területén egy leállított ón—ólom bányát helyez újra üzembe. Ugyanakkor a Falconbridge leállítja az *Ontario államban* levő, *Winstontónál* üzemeltetett réz—ón—ezüst bányáját. A világszerte ismert és multinacionális *Cominco,* melynek fő működési területe ugyancsak *Kanada,* most készíti elő *Alaszkán* az ólom-, ón- és ezüstérc kitermelését. A *brit kolumbiai Trailben* korszerűsítik az ólomkohót és áttérnek a pörkölő—redukáló eljárásról a fluidágyas eljárásra. A szövetségi kormány 69 M USD részvény vásárlását helyezte kilátásba. *Trail város* ipari fejlesztésében érdekelt a *Canadian Pacific vasúttársaság is, melynek részvénytöbbsége van a Comincoban.* Ez a társaság építette ki annak idején a vasúti közlekedést, s ehhez nagy területeket vásárolt meg az akkor még lakatlan őserdőben.

Highland Valleyben (Brit Kolumbia) szoros együttműködés kezdődik a *Cominco* és a *Lornex* cég között. A *Lornex* lassan leállítja rézbányáját, míg a *Cominco* egy rézben gazdagabb ércelőfordulás kitermelését kezdi meg, amihez a *Lornex* bocsátja rendelkezésre a dúsítóüzemet.

Saskatchewan állam urántermelésben túlszárnyalta *Ontario* államot. Az uránbányáknak gondjuk van az amerikai versenytársakkal is, mivel az amerikaiak *támadják* Kanada uránkiviteli politikáját, amely csak *urán-hexafluorid* kiszállítását engedi meg.

Az ón *Kanadában* eddig csak melléktermékként keletkezett más fémek kitermelésekor. 1985 októberében azonban a *Rio Algon cég Új-Skóciában* ónbányát nyitott, melynek termékét *Angliába* küldik kohósításra. Említésre méltó még *Kanada kálisó- és konyhasóbányászata* is. A *Denison* cég a *Kali und Salz AG,* valamint az *Entreprise Chimique* vállalatokkal 1,3 Mt/a kapacitású kálisóbányát helyezett üzembe *Neubraunschweigben.* Ugyanakkor le kellett állítani a 240 M USD költséggel indított *Quintett Coal Ltd.* bányászati tevékenységét, mert a revízió kimutatta, hogy ott a geológusok rosszul mérték fel a készleteket.

(Frankfurter Ztg., Blick d.d. Wirtschaft, 1986. május 26.)

H. W.

A bányászati technológiák fejlődése és megújulása

DR. KOVÁCS FERENC okl. bányamérnök, a műszaki tudományok doktora, tanszékvezető egyetemi tanár—DR. PATVAROS JÓZSEF okl. bányamérnök, a műszaki tudományok kandidátusa, egyetemi tanár (Nehézipari Műszaki Egyetem, bányaműveléstani tanszék, Miskolc)

ETO. 622.2

A bányászati technológiai rendszerek történeti fejlődése, a különböző energiahordozók arányainak változásai. A szénbányászat széles homlokú fejtésmódjainak technológiai fejlődésében jelentkező megújulási időszakok. A fronthomlok hosszúságának, a fejtési sebességnek és a művelt telepvastagságnak a növelésére vonatkozó statisztikai adatok. Az innovációs időszakokhoz tartozó új gépek, berendezések. A homlokhossz növelését, a gépi szállítás és jövesztés széles körű elterjedését, a fejtési sebesség ugrásszerű fokozását a zárt gépi biztosítószerkezetek alkalmazása, a függőleges irányú koncentráció fokozását pedig a szénomlasztásos technológiák kialakítása tette lehetővé. A műszaki fejlesztés további irányai.

A bányászati tevékenység, a termelési technológiák fejlődése szorosan kapcsolódik *a természeti környezethez*, hatással vannak rá a gazdasági feltételek. A természeti adottságok, a geológiai jellemzők eleve meghatározottak, a feltárás és művelés során megváltoztatásukra nincs lehetőség. A bányamunka természeti feltételei időben előrehaladva általában romlanak, a műveletek a mélység felé hatolnak, az újabb előfordulások hasznosanyag-tartalma (minőségi jellemzői) kisebb, mint a korábban termelt előfordulásokban. Mivel a természeti környezet nem változtatható, a feladat az, hogy a termelés műszaki felszereltségével igazodjunk a szigorúbb követelményekhez, ellensúlyozzuk a természeti jellemzők romlásának hatását, a bányászati veszélyek növekvő mértékét.

A bányászati termékek hasznosításának különböző területein általában szigorodnak *a gazdasági feltételek*. A világgazdaság és annak részeként a nyersanyag-kereskedelem (piac) is egyre tágul. A kedvező természeti adottságú országok alacsony árakkal jelennek meg a piacon, a szállítási megoldások teljesítményének növekedésével fokozódik a verseny. A hagyományos nyersanyagtermelő országok bányászata újabb és újabb kihívással találja magát szemben. A tudomány és technika fejlődése a hagyományos bányászati terméket helyettesítő anyagokat hoz létre, új energiafajtákat állít a gazdaság szolgálatába.

A természeti és gazdasági feltételekhez való igazodás, a versenyben maradás azt követeli, hogy a bányászat ismételten megújulva egyre inkább a termelés szolgálatába állítsa az emberi tudást, a termelést előkészítő és feldolgozó technológiák fejlődését, a biztonság növelését és a környezetvédelmet.

A bányászati technológiák fejlődése azt mutatja, hogy a történelem minden szakaszában megteremtődött az a technikai színvonal, amely a társadalom nyersanyagszükségletét biztosította. Történelmi távlatokban is kimutathatók a bányászati megújulás ciklusai, mind az alkalmazott termelőeszközök és termelési módszerek, mind a termelt nyersanyagféleségek fajtája és mennyisége szempontjából. Az említett főbb fejlődési állomások jellemzésére a teljesség igénye nélkül az alábbiakat soroljuk fel:

— Már *az ősember mintegy 13-féle kémiai elem ásványait és hordozó kőzeteit ismerte* és használta fel munkaeszközként és különböző igényeinek a kielégítésére. Az ásványi nyersanyagok meghatározó szerepét mutatja, hogy az emberi civilizáció fejlődési korszakait is a különböző, széleskörűen felhasznált anyagokról: *kő-, réz-, bronz-, vaskorszaknak* nevezték el.

— A társadalmi fejlődés továbbhaladásában a már történelmileg ismert korszakokban is évezredeken keresztül *az emberi erő és ügyesség, illetve az állati erővel működtetett szerkezetek:* emelő-, szállító-, aprítóberendezések és -eszközök játszották a fő szerepet. A felszínhez közeli és a kis mélységre lehatoló nyersanyagtermelésben a ma már csak a bányászat és kohászat szimbólumaként megjelenő ék és kalapács játszotta a fő szerepet. Az emberi és az állati erőre támaszkodó bányászat egyaránt képezte az alapját az *egyiptomi,* a *perzsa,* a *görög* és a *római* világbirodalmak felemelkedésének és hanyatlásának. Az említetteknél a bányászat felemelkedése a társadalom anyagi és kulturális javainak a felvirágzását, a bányászat természeti vagy egyéb okokból bekövetkezett elsorvadása pedig a visszafejlődést eredményezte.

— A *középkor végéig* a bányászat legjobb gyakorlati tapasztalatai és szakmai fogásai az apáról fiúra való átörökítés révén terjedtek és tökéletesedtek, ma is csodálatot keltő művészi fokig. A XVI—XVII. századra a bányászatban és a hozzá kapcsolódó feldolgozó ágazatokban halmozódtak fel azok a tapasztalatok, amelyek a matematika, a mechanika, a fizika és a kémia fejlődésének gyakorlati innovációs alapját megteremtették. Ebben a korszakban kezdődött meg azután — a természettudományos eredmények alapján — a *vízi energiával és jórészt még állati erővel működtetett egyszerű gépek* és mechanikai szerkezetek kifejlesztése és széles körű elterjedése, ami a bányászat tevékenységi körének jelentős kiterjesztését tette lehetővé.

— A *XVIII. század második felében* innovációs forradalom kezdődött a bányászatban, amelynek anyagi alapját az első nagy energiaválságot megoldó *szénbányászat* teremtette meg, a szellemi tőkéjét pedig a bányászati akadémiák megalapításával kialakuló tudományos elveken nyugvó műszaki felsőoktatás hozta létre. A hagyományos mechanikus elven működő gépek az új meghajtó erőforrás, a *gőzenergia* széles körű bevezetésével azután, a XIX. század derekától, az ipari forradalomnak nevezett korszak rohamos fejlődését indították el a bányászatban, a közlekedésben és számos egyéb szakterületen.

— A *XIX. század végén* a *villamos energia* vált a termelő-, szállító- és egyéb gépek legfőbb tápforrásává. Erre az időre esik a kizárólagosan a fúrólyukas művelésre — mint a legegyszerűbb bányászati technológiai rendszerre — alapozott *szénhidrogén-bányászat megindulása* és általában az energiahordozó ásványi nyersanyagoknak a világ bányászati termékeinek részarányában és a különböző országok, illetve a világ gazdasági és társadalmi fejlődésében betöltött döntő szerepének kialakulása.

— A *XX. század első fele* a termelt anyagok választékában nagy fejlődést eredményezett, amit fémjelez az is, hogy századunk ötvenes éveinek elején a világon 50-féle kémiai elem ásványaiból mintegy kétmilliárd tonnát termeltek ki külszíni és föld alatti műveléssel, valamint fúrólyukas kitermeléssel. Ekkor kezdődött el a *hasadóanyagok bányászatára* alapozott nukleáris energia termelése, ami már a további hosszú távú fejlődés új irányait és lehetőségeit nyitotta meg.

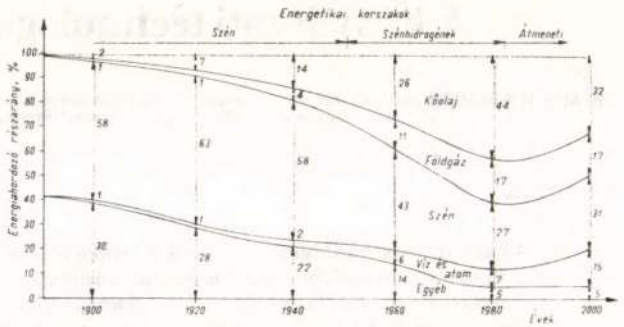
— *Századunk hatvanas évei* a fúrólyukas technológiára alapozott *szénhidrogén-bányászat és a hozzá csatlakozó feldolgozó, illetve fogyasztó ágazatok* rohamos fejlődésének korszakaként jellemezhetők. A hetvenes évek két nagy energiahordozó-válsága azonban nemzetközi méretekben hívta fel a figyelmet a korlátozottan rendelkezésre álló szénhidrogénvagyon ésszerűbb felhasználási területeinek megkeresésére.

— *Napjainkra a világon közel 80-féle kémiai elem ásványi nyersanyagainak termelése folyik, mintegy tizenötmilliárd tonna összmennyiségben.* Ebből a mennyiségből termelési értékben kifejezve *az energiahordozók mintegy 82%-os hányadot* képviselnek. Az ásványi nyersanyagok iránti igények kielégítése az egész világra vonatkozóan szükségessé tette a komplex nyersanyaggazdálkodás elveinek, módszereinek alkalmazását, a kutatástól a termelésen át a feldolgozás és a felhasználás összes szakaszait beleértve. Az emberiség nyersanyagigényeinek kielégítésében a primer, vagyis a bányászati nyersanyagtermelés mellett, illetve azzal versengve, egyre bővülő mértékben megindult a *hulladék és a vegyipar által előállított helyettesítő anyagok termelése* és a társadalmi fogyasztási szerkezetbe való beépülése. A bányászati termelésben kialakultak az alapvető bányászati technológiai módszerek a maguk jellegzetes technikai eszközeivel, és ezáltal átfogóan lehetővé vált a *földkéregben, illetve a tengerek mélyén található szilárd, cseppfolyós és légnemű halmazállapotú ásványi nyersanyagok termelése,* horizontálisan és vertikálisan egyre nagyobb tartományokra kiterjedően.

— Jelenleg a bányászati újdonságok és fejlesztések a hagyományos bányászati technológiai rendszerekben (külfejtés, föld alatti művelés, víznívó alóli termelés) *a komplexen gépesített megoldások részlegesen, illetve teljesen automatizált megoldásainak* a szélesebb körű gyakorlati bevezetésére irányulnak. Jelentős fejlesztés alatt áll a fúrólyukas technológiára épülő *halmazállapot-változtatásos* technológiájú (zagyosítás, elgázosítás, kilúgzás stb.) bányaművelés is, amelynek a nagyobb arányú részvétele az ásványi nyersanyagigények kielégítésében feltehetőleg a XXI. században várhatók. Napjaink űrtechnikájának gyors fejlődése pedig előrevetíti már a közeljövőre — bizonyos, a földön ritkán található nyersanyagok kinyerésére vonatkozóan — a más égitesteken megvalósuló *űrbányászatot.*

Az emberiség társadalmi és gazdasági fejlődésében az *energiahordozóknak* mindig kitüntetett szerepük volt. Ebből a szempontból, amint az *1. ábrán* látható, az alábbi három-négy korszak különböztethető meg:

— Az *első korszak* előtt a *fa és az egyéb természetes energiahordozók* játszották a társadalmi fejlődés megalapozásában a fő szerepet. Az első korszak fő energiahordozójává a *szén* vált, ami az első *ipari forradalom* legfőbb energiaforrása volt századunk ötvenes éveiig.



1. ábra. A világ energetikai korszakai

— *Századunk ötvenes éveiben* kezdődött a *szénhidrogénkorszak* (olaj, földgáz), amelyik a *második ipari forradalom* fő energiahordozójává lett.

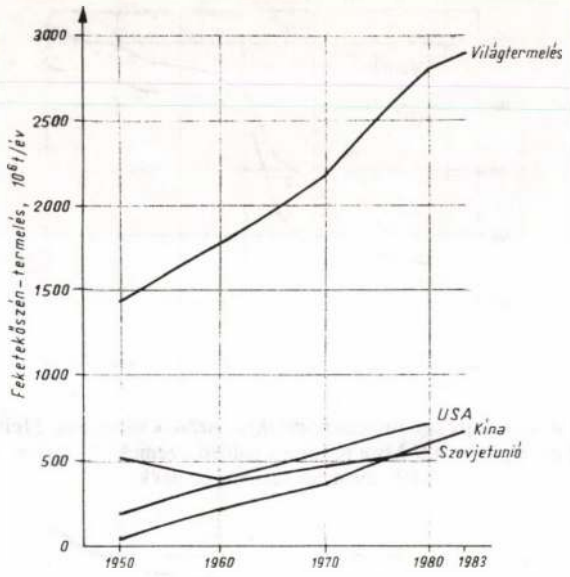
— A *harmadik korszakban* a szénhidrogének energetikai felhasználási arányának csökkenése figyelhető meg a nyolcvanas évek elejétől, illetve a szén és a *nukleáris energiahordozók* részarányának növekedése. *A szénhidrogének egyre nagyobb mennyisége,* illetve hányada került át *a magasabb használati értéket biztosító vegyipari termelésbe,* tekintve, hogy a világ fosszilis energiahordozóinak csupán 7%-a található szénhidrogének és 93%-a különböző minőségű kőszenek formájában.

— Már megindultak azok a megújulási folyamatok, amelyek várhatólag a következő évszázadban teljesednek ki a jelenlegi *atomerőművek szaporításos reaktoros formáinak* széles körű elterjesztésével, illetve a *szabályozott fúziós energiatermelés* üzemi méretű megvalósítási lehetőségeivel egy *negyedik energetikai fejlődési korszak* keretében. Erre a korszakra egyértelműen jellemző lesz — a teljes automatizálás és robotosítás révén — a kis működtetési energiák informatikai és kibernetikai irányításával, *egy jelentős nagyságú munkaerő szabályozott felszabadítása.*

Tanulmányunk elsődleges célja a széles homlokú szénbányászati fejtések technológiai fejlődésében az utóbbi három évtizedben jelentkezett megújulási ciklusok bemutatása, valamint a további fejlesztés várható irányainak felvázolása. Ezért talán nem felesleges még röviden megemlíteni azt, hogy az energetikai korszakokhoz — a nagyobb megújulási időszakokhoz — kapcsolódva hogyan alakult a nagyobb államok, illetőleg a világ széntermelése. Különös tekintettel természetesen arra, hogy a komplexen gépesített széles homlokú fejtések a föld alatti művelésű szénbányászat típusos, sok területen egyeduralkodó termelési technológiáját jelentik.

A széntermelés alakulása

Az utóbbi évtizedekben a szénbányászat fejlesztésének kérdései ismételten és visszatérően felvetődtek. A szénhidrogének termelésének és felhasználásának rohamos emelkedésével, az atomenergia belépésével és részarányának folyamatos növekedésével nem csökkent a szén iránti általános igény, a világ termelése jelentős emelkedést mutat. A *2. ábra* néhány vezető széntermelő ország, valamint a világ feketekőszén-termelésének adatsorát mutatja. Harminc év alatt a világ széntermé-



2. ábra. A feketekőszén-termelés alakulása

lése megkétszereződött, ezen belül a külfejtéses termelés mennyisége kereken 3,5-szeresére emelkedett.

A *2. ábra* adatain túlmenően, az 1983. évi 2,9 milliárd tonna *feketeszén-termelésen kívül számottevő mennyiségű barnaszenet, lignitet és tőzeget is termeltek.* A *Szovjetunió* például 1982-ben az 555 Mt feketeszénen kívül kereken 260 Mt egyéb szénféleséget termelt, az *NDK* önmaga — pedig nem is szerepel a feketeszén-termelők között — 270 Mt szenet bányászott, s mindezt külfejtéssel.

A *külfejtések* termelésének részaránya a feketeszéntermelésben az utóbbi 30 év alatt 15%-ról 27%-ra nőtt, a világ barnaszéntermelésében a részaránya ma már több mint 80%. A nagy termelőkapacitású letakarító és termelő gépláncok (1,5—2,0 · 10^5 m^3/d) fokozódó elterjedése a külfejtéses széntermelés arányának további növekedését fogja eredményezni a legtöbb fejlett bányászatú országban. A külfejtéses bányászati technológiai rendszernek a föld alatti műveléssel szemben, egyre nagyobb termelési mélységig hatolva, az elérhető nagyobb termelési kapacitás és teljesítmények, illetve az egyharmadnyi-egyötödnyi termelési önköltség miatt jelentős előnyei vannak.

A letakarításos külfejtések szélesebb körű alkalmazását ugyanakkor jelentősen korlátozzák a különböző országokban, bár eltérő mértékben, de általában egyre szigorodó *környezetvédelmi* törvények.

A széles homlokú fejtések mutatóinak alakulása

A föld alatti művelésű bányászati technológiai rendszerben az utóbbi három évtizedben a fejtésmódok két alapvető típusa a *széles homlokú* (más néven általában front-), illetve a *keskeny homlokú* (kamra-, kamrapillér-, pillér-, pásztás) fejtésmód maradt meg. Mindkét fejtésmódnak kialakultak a jellegzetes géprendszerei, gépláncai és azokkal adott természeti körülmények között kiemelkedő termelési eredmények érhetők el.

A föld alatti művelésű széntermelésben világátlagban a frontfejtések napjainkban már kétharmados termelési arányt képviselnek. A frontfejtés egyeduralkodó az *NSZK, Csehszlovákia, Japán* bányászatában (100%), döntő tényező *Anglia* (99%), a *Szovjetunió* és *Lengyelország* (98%), *Korea* (90%) és *Kína* (70%) bányászatában. Az *USA, Ausztrália, Kanada, Dél-Afrika, India* bányászatában viszont a kamrafejtés alkalmazása (88—97%) jelenti a jellegzetes technológiát.

A frontfejtések, illetve a keskeny homlokú fejtések alkalmazása általános feltételeinek, előnyeinek és hátrányainak taglalása helyett most csak azt rögzítjük, hogy a széles homlokú fejtések elsősorban, illetve kedvező paraméterekkel a nyugodt kifejlődésű, táblás előfordulások művelésekor alkalmazhatók, és a gépesítés (jövesztés, biztosítás) alkalmazásához kedvezőbb lehetőségeket biztosítanak. Ezekből a jellemzőkből adódik, hogy a termelés műszaki-gazdasági mutatói kedvezőbbek, mint a keskeny homlokú fejtéseké. A frontfejtések átlagos termelése 1984-ben az *NSZK*-ban 1600 t/d, a legjobb frontfejtések átlagos termelése viszont 3000 t/d. A kiugró napi termelések elérték a 8000—9000 tonnát, a havi termelés (23—24 termelőnappal) a 180 000—200 000 tonnát. Az átlagos fejtési teltesítmény az *NSZK* legjobb frontfejtéseiben 20—40 t/műszak, de előfordult egy fejtésben 50—100 t/fő/műszak is. (Egyszintes vastag telepben, teljesen gépesített, pajzsos biztosítású, kéttárcsás maróhengerrel jövesztett, 235 m hosszú homlokon az átlagos napi termelés 5873 tonna, az átlagos teljesítmény 117 t/fő/műszak volt.)

Az utóbbi 25—30 évet tekintve, a frontfejtések termelésének, teljesítmény- és gazdasági mutatóinak növelése végett tett fejlesztési intézkedések *három fő ciklusa* figyelhető meg.

A *hatvanas években* elsősorban a *fronthomlok hosszúságának növelését szorgalmazták.* A fejlett bányászatú országokban az optimális homlokhossz méretét 250—300 m-ben állapították meg, a korszerű pajzsos biztosításokkal ezt meghaladó méretekkel is dolgoztak. A homlokhossz ilyen mértékű növelését a nagy teljesítményű (teherbírású) fejtési szállítóberendezések (páncélozott láncos vonszolók) kifejlesztése, a homloki jövesztés gépesítése (maróhenger, gyalu), valamint a fémbiztosítás széles körű elterjedése — és ezzel a tömeges biztosítóanyag-beadás elmaradása — tette lehetővé. A fejtés másik fő paraméterét, a front kifutási hosszát általában a tektonika határozza meg. A hatvanas évek 500—600 m-es kifutási hossza helyett jelenleg — ha a tektonika ezt megengedi — a teljes körű gépesítés és a részleges automatizálás az 1000—2000 m-es vagy ennél nagyobb kifutási hosszakat kívánná meg.

A *hetvenes években* a technikai és a technológiai fejlődés lehetőségeit kihasználva — a 200—300 m-es homlokhosszat megtartva — *a fejtési sebesség növelése volt az elsődleges cél.* A gyakorlati megvalósítás feltételeit főleg a fejtési térség zárt biztosítása, az önjáró pajzsberendezések széles körű elterjedése teremtette meg. A nagy teljesítményű jövesztő-rakodó és szállítóberendezések kihasználását a gépi biztosítás tette lehetővé, ugrásszerűen csökkentve a biztosítási, illetve a fejtésfelhagyási munkák időigényét, növelve a homloki munkák biztonságát.

A fronthomlok napi előrehaladását 5—8 m-re lehetett növelni. Ennél nagyobb értékeknek elsődlegesen a homlok és a kísérővágatok kereszteződésének bonyolult biztosítási megoldása — a vágatbiztosítás homlok előtti szakaszának kiváltása — szab határt. Adott körülmények között, a mellékkőzetek jellemzőitől függően,

mechanikai megfontolások is befolyásolják a célszerű fejtési sebességet.

A *nyolcvanas évek* technológiai és technikai fejlődésében a fő hangsúly *a függőleges koncentráció növelésére*, az egyszerre jövesztett (művelt) vastagság emelésére került. Ezt a törekvést mutatja, hogy általában növekszik a vastag telepekből kikerülő termelés aránya, másrészt az egyszerre művelt telep-, illetve szeletvastagság nagysága.

Az egyedi támos biztosítás esetében a hálós megoldásokkal dolgozó *főteszénomlasztásos (malmozásos)* fejtések csak viszonylag szerény teljesítmény- és termelésnövelést hoztak, és az omlasztás biztonsága is esetenként kifogásolható volt. A telepvastagság növeléséből származó műszaki-gazdasági előnyök érvényesítése széles körben a célszerűen kialakított pajzsos biztosítás alkalmazásával vált lehetővé. A fejlesztés három irányban indult meg: emeletes pajzsokkal, magasított pajzsokkal és főteszénomlasztó pajzsokkal.

Az emeletes pajzsok beépítésekor 6—7 m vastag telepekben *(Szovjetunióban)* két normál pajzsot szerelnek egymás fölé. Ezeknél gondot jelent az összehangolt előreléptetés, és lágy talp esetén a biztosítási egységek stabilitása.

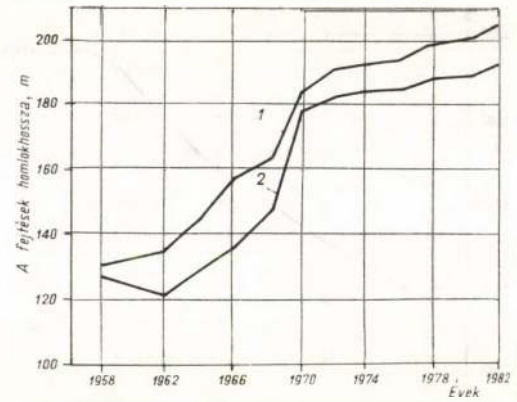
A magasított pajzsok 5—6 m vastag telepek, illetve szeletek termelésére szolgálnak, nagy átmérőjű kéttárcsás jövesztőgépekkel *(NSZK)*. Az alkalmazást korlátozza az egységek nagy tömege (25—30 t), a szállítási és szerelési, valamint a stabilitási problémák, továbbá a kiszolgáló fejtési vágatok szelvényméretének jelentős megnövekedése.

A *főteszénomlasztásos pajzsokkal* művelhető egyszerre a legnagyobb telepvastagság (8—10 m). Egyik alapvető típus az a *francia és a szovjet konstrukció*, amelynél a homloki pásztában jövesztőgép dolgozik a szokásos telepítésű láncos vonszolóra, a hátsó pászta főteszén-omlasztásából kikerülő *omlasztott szén* pedig *egy másik láncos vonszolóra jut*. Másik változat *a magyar pajzs*, amelynél a *pajzshát nyitható surrantónyílásán* beengedett szén csúszdaszerűen *a homloki szállítóberendezésre* kerül. Ez a berendezés nagyfokú térbeli (függőleges) és időbeli koncentrációt biztosíthat.

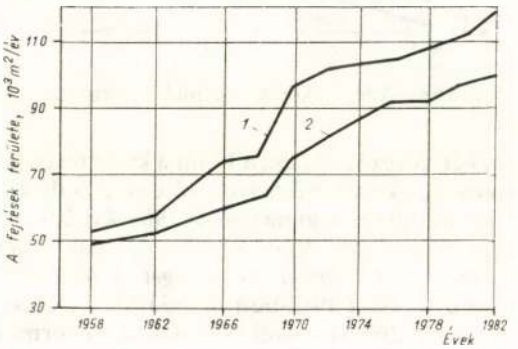
Nézzük ezek után a frontfejtési technológiai fejlődésének egyes szakaszait a tényleges adatok bemutatásával.

A *3. ábra* a *Don-medencei* fejtések átlagos homlokhosszának alakulását szemlélteti. A szállítás és jövesztés gépesítésének eredményeként 1960—70 között a fejtések átlagos homlokhossza ugrásszerűen emelkedett, nyolc év alatt 30—40%-kal nőtt. A *4. ábra* az egy fejtéssel évenként leművelt terület átlagos nagyságát mutatja be. A hatvanas évek fejlődési üteme az 1970 utáni időszakban számottevő mértékben csökkent.

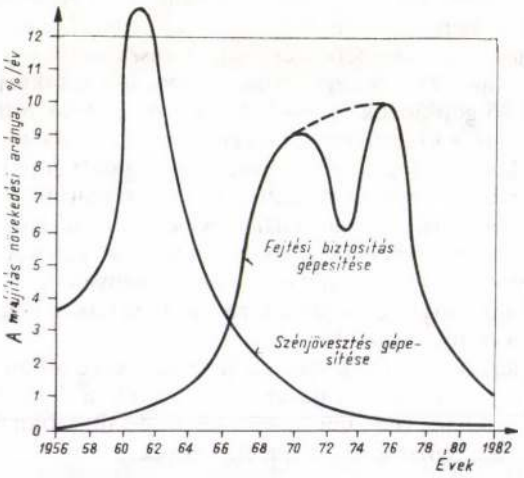
Részletesen elemezhető a technológiai fejlődés és annak hatása az *NSZK* feketeszén-bányászatának (*Saar-vidék* nélküli) frontfejtési adatai alapján is. Az *5. ábra* azt szemlélteti, hogy 1958—64 között a jövesztés gépesítése ugrásszerűen fejlődött, a géppel (maróhenger, gyalu) jövesztett szén aránya évenként 6—12%-kal emelkedett. A gépesítés fejlődésének újabb szintje a keretes biztosítóberendezések számának (arányának) ugrásszerű növekedése volt 1966—70 között. A gépesített biztosítás további minőségi fejlődése a zárt pajzsos biztosítások térhódítása volt 1974—77 között. A fejtési biztosítás *5. ábrán* látható fejlődésének eredménye,



3. ábra. A fejtések átlagos homlokhosszának változása. (Jelmagyarázat: 1 — 0,9 Mt/a termelés fölötti üzemek; 2 — 0,6—0,9 Mt/a termelés közötti üzemek)



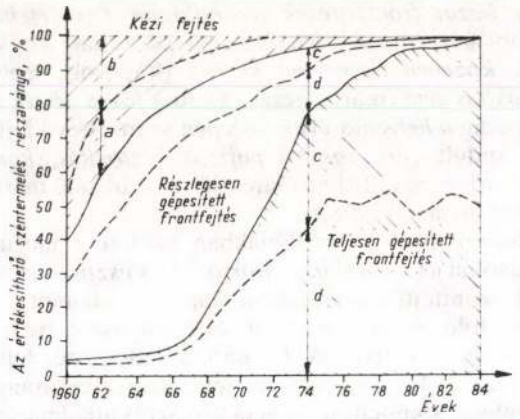
4. ábra. Az egy fejtéssel termelt átlagos terület alakulása. (Jelmagyarázat: 1 — 0,9 Mt/a termelés fölötti üzemek; 2 — 0,6—0,9 Mt/a termelés közötti üzemek)



5. ábra. A gépesített szénjövesztés és a fejtésbiztosítás megújításából eredő növekedés arányának alakulása az NSZK feketeszén-bányászatában

hogy a pajzsos biztosítás aránya 1980-ra elérte az 50%-ot, 1984-re a 85%-ot. Ma már az *NSZK* feketeszén-bányászatában csaknem kizárólag önjáró biztosítást alkalmaznak a frontfejtésekben.

Az *5. ábrán* látható újabb és újabb fejlődési lépcsők eredménye tükröződik a *6. ábrán*. 1960—64 után a kézi fejtés — ahol csak a szállítás gépesített és robbantásos jövesztés, valamint kézi rakodás van — jelentősen visszaszorult. A hatvanas évek közepére a részlegesen gépesített fejtések (gépi szállítás és jövesztés) termelé-

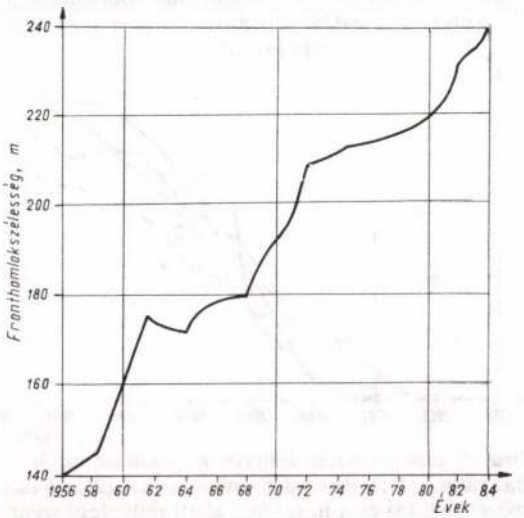


6. ábra. A különböző gépesítési megoldású frontfejtések részarányának alakulása az NSZK feketeszén-bányászatában. (Jelmagyarázat: *a)* 35°-nál meredekebb dőlésű telepeket művelő frontfejtések; *b)* — 35°-nál kisebb dőlésű telepeket művelő frontfejtések; *c)* — maróhengeres jövesztés; *d)* — gyalus jövesztés)

sének aránya 70—75%. A biztosítás gépesítését (keretek, majd pajzsok) követően a teljesen gépesített fejtésmód (gépi szállítás, jövesztés, biztosítás) lett az uralkodó, és a nyolcvanas évekre a termelés több mint 95%-át adta.

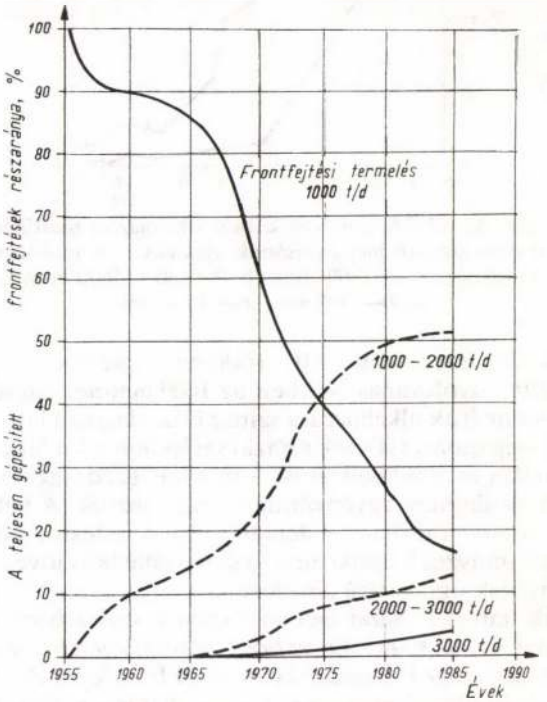
A gépesítés fejlődésének minőségi lépcsőit nyomon követte az átlagos homlokszélesség alakulása is. A *7. ábrán* látható, hogy a jövesztés teljes gépesítésének megoldása az átlagos homlokszélesség ugrásszerű növelését tette lehetővé. A fejtési biztosítás gépesítése — nagyobb mértékben 1968 után — a homlokszélesség ismételt növelésének feltételeit teremtette meg.

A gépi biztosítás fejlődése és korszerűsítése a fejtési sebesség növeléséhez adott lehetőséget. A homlokszélesség, valamint a fejtési sebesség növelésének együttes eredménye, hogy a frontfejtések napi átlagos termelése jelentős mértékben és folytonosan emelkedett, amit a *8.* és *9. ábra* szemléltet.

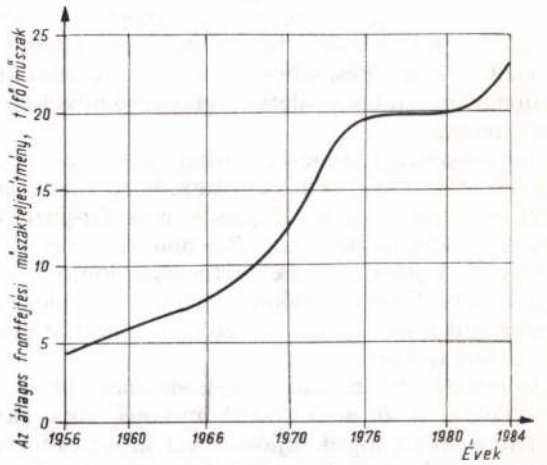


7. ábra. Az átlagos fronthomlokszélesség alakulása az NSZK feketeszén-bányászatában a Saar-vidék nélkül

A gépesítés színvonalának emelése, a technológia fejlesztése, a fejtési paraméterek (homlokhossz, sebesség) növelése eredményezte a fejtések termelésének, valamint a teljesítményeknek a növekedését. A *9. ábra* jól mutatja, hogy a jövesztés és biztosítás gépesítése a hatvanas évek közepén a teljesítmények ugrásszerű növekedését hozta. A fejlődés megtorpanása, minthogy a teljes gépesítés megoldása 1975—80 között alig változott, ezután a termelési és a teljesítménymutatók emelkedési irányzatának csökkenését, megfeneklését eredményezte.

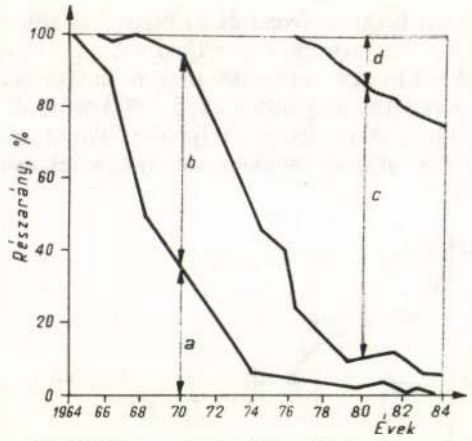


8. ábra. A teljesen gépesített frontfejtések napi értékesíthető széntermelésének megoszlása az NSZK feketeszén-bányászatában



9. ábra. Az átlagos frontfejtési műszakteljesítmény az NSZK feketeszén-bányászatában

Újabb fejlődési lépcsővé a nyolcvanas években a függőleges koncentráció, vagyis az egyszerre művelt szelet (telep) vastagságának növelése, a főteszénomlasztásos technológia szélesebb körű alkalmazása vált. Teljesítménynövelő hatása a *9. ábrán* látható. A nagyobb vastagságú telepek egyszerre való jövesztésének lehetőségét a marótárcsák átmérőjének növelése, a kéttárcsás (lengőkaros, mozgatható tárcsás) gépek alkalmazása teremtette meg. A *10. ábrán* látható, hogy a hetvenes



10. ábra. Az NSZK frontfejtéseiben alkalmazott maróhengerek átmérő szerinti megoszlásának alakulása. (A maróhengerek átmérője: *a* — 1300 mm; *b* — 1300—1600 mm; *c* — 1600—1900 mm; *d* — 1900 mm

években alkalmazott 1300—1600 mm átmérőjű tárcsák helyett a nyolcvanas években az 1600 mm-nél nagyobb tárcsaátmérők alkalmazása szinte kizárólagossá lett.

A megújulási ciklusok a hazai széles homlokú fejtések technikai megoldásaiban is, a műszaki-gazdasági eredmények alapján, egyértelműen kimutathatók. A hatvanas évekre külföldön jellemző homlokszélesség-növekedési irányzat hazánkban — a gépi szállítás és jövesztés arányának ugrásszerű növelése ellenére — nem mutatkozik, mivel a hazai medencékben a széles homlokú *fejtések homlok- és kifutási hosszát elsődlegesen a tektonikai adottságok határozzák meg.* A frontfejtések átlagos homlokszélessége az utóbbi három évtizedben *Oroszlányban, Borsodban* és a *Veszprémi Szénbányák* területén is 80—100 m között volt, míg a magyar szénbányászatra jellemző átlag 70—90 m.

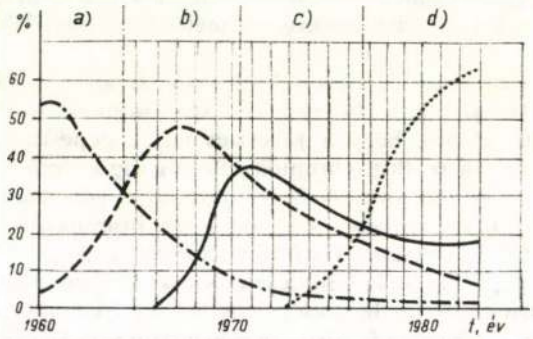
A szállítás, majd a jövesztés és rakodás, később a biztosítás gépesítése — a fejtési méretek változatlansága mellett — a fejtési sebesség, a fejtési termelés és a teljesítmények ciklusos, illetve ugrásszerű növekedését eredményezte.

A magyarországi természeti adottságok között (általában kis szilárdságú mellékkőzetek, biztosítási nehézségek) a széles homlokú fejtések műszaki-gazdasági mutatóinak alakulását a biztosítás munka- és anyagigényessége, a fejtési munkák biztonsága döntő módon meghatározta. Ebből adódóan a technikai fejlődés megújulási ciklusai elsősorban a biztosítás fejlődési szakaszaihoz vannak kötve.

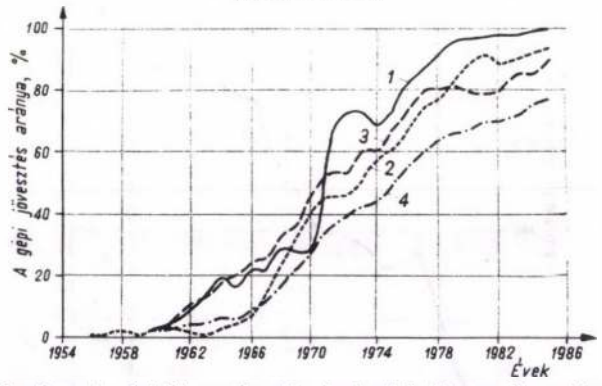
A frontfejtések technológiai fejlődésének ciklusai jól szemlélhetők a *Borsodi Szénbányáknál* alkalmazott frontfejtési technológiák fejlődésével, az egyes technológiák súlyának (termelésén belüli arányának) alakulásával. A *11. ábrából* kitűnik, hogy a fabiztosítás és a robbantásos jövesztés az ötvenes évek végén uralkodott, az egyedi acéltámos biztosítás alkalmazása pedig akkor indult meg. A lépegető keretes biztosítás a hatvanas évek közepén (1966) jelent meg és a hetvenes évek közepéig képviselt jelentős részarányt. A zárt pajzsos biztosítás szélesebb körű alkalmazása a hetvenes évek közepén indult meg, s az évtized végére lett meghatározó technológia. Tudni kell természetesen, hogy a gépi biztosítás korszerűsítésével párhuzamosan a szállítás, jövesztés és rakodás gépesítésének színvonala is folyamatosan emelkedett.

A *hazai frontfejtések technológiai fejlődésében* az utóbbi két évtized *jelentős szakaszai* tehát: *az 1960-as évek közepén bevezetett keretes* (kapcsolt, lépegető) *biztosítás gépi* (marótárcsás, gyalus) *jövesztéssel,* a másik pedig *a hetvenes évek közepén* számottevő fejlődésnek indult *zárt, önjáró pajzsos biztosítás, korszerű jövesztőgépek* (állítható tárcsájú, kéttárcsájú maróhengerek) alkalmazásával.

Nézzük meg a továbbiakban ezeket a megújulási ciklusokat az *Oroszlányi, Borsodi* és *Veszprémi Szénbányák* frontfejtéseinek adatai alapján, valamint a teljes hazai föld alatti művelésű szénbányászat összesített adatsorait tekintve. A *12. ábra* a jellegzetes fejlődési irányzatok kimutatására a gépi jövesztés arányának alakulását szemlélteti. A gépi jövesztés alkalmazásának lehetősége a fémbiztosítás (támmentes homlok, előfeszíthető csuklós süveg) alkalmazásával — napjainktól visszafelé számolva a harmadik megújulási ciklus — indult, a keretes biztosítás (és a nagy teljesítményű, illetve teherbírású páncélozott láncos vonszolók alkalmazása) belépésével ugrásszerűen fejlődött (1966—68), majd a pajzsok belépésével ismét lendületet kapott (pl. *Oroszlányban*).

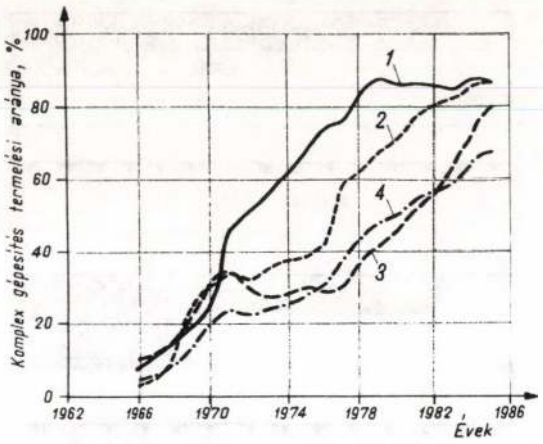


11. ábra. A frontfejtési termelési technológiák fejlődése a vállalati össztermelésből való részesedés alapján a Borsodi Szénbányáknál. (Jelmagyarázat: *a* — fabiztosítás, robbantásos jövesztés; *b* — egyedi acéltámos biztosítás, robbantásos jövesztés; *c* — keretes biztosítás, gépi jövesztés; *d* — pajzsbiztosítás, gépi jövesztés)



12. ábra. A gépi jövesztés arányának alakulása az Oroszlányi Szénbányáknál (1), a Borsodi Szénbányáknál (2), a Veszprémi Szénbányáknál (3) és a hazai föld alatti művelésű szénbányászatban (4)

A komplexen gépesített frontokból kikerülő termelés aránya pontosan követi az új technológia térhódítását (lásd a *13. ábrát*). A keretes biztosítás megjelenése (1966—68) minden területen ugrásszerű változást hozott, a pajzsok elterjedése inkább minőségi fejlődést



13. ábra. A komplexen gépesített termelés arányának alakulása az Oroszlányi Szénbányáknál (1), a Borsodi Szénbányáknál (2), a Veszprémi Szénbányáknál (3) és a hazai föld alatti művelésű szénbányászatban (4)



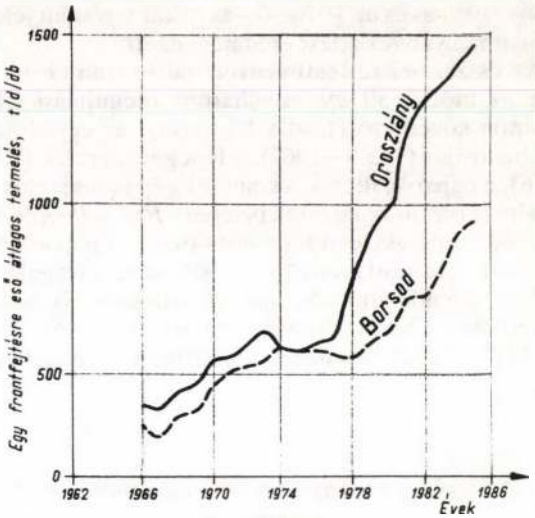
14. ábra. A frontfejtések átlagos előrehaladási sebességének alakulása az Oroszlányi Szénbányáknál és a Borsodi Szénbányáknál

eredményezett, a természeti adottságoktól (és beszerzési lehetőségektől) függően.

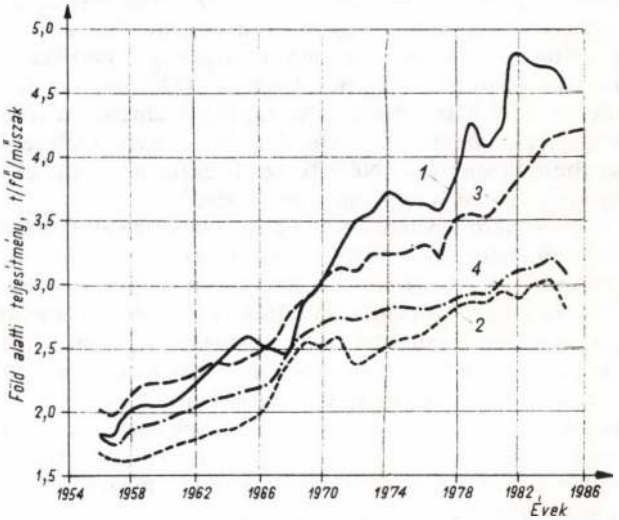
A *14. ábra* a fejtési sebességek változását mutatja. *Oroszlányban* ezen paraméter vonatkozásában a pajzsok alkalmazása hozott ugrásszerű fejlődést, *Borsodban* a keretes biztosítások (1966—68) és a pajzsok belépése (1976—78) egyaránt számottevő javulást eredményezett.

A biztosítás (és vele együtt a jövesztés és rakodás) gépesítése az egy fejtésre eső termelést gyors ütemben növelte. *Oroszlányban* a pajzsok belépése — a fejtési sebesség növelése eredményeként — 2—2,5-szörösére emelte a fejtések termelését, a *Borsodi Szénbányáknál* a keretes biztosítás, valamint a pajzsok belépése is lényegében azonos eredményt hozott, amint az a *15. ábrán* látható.

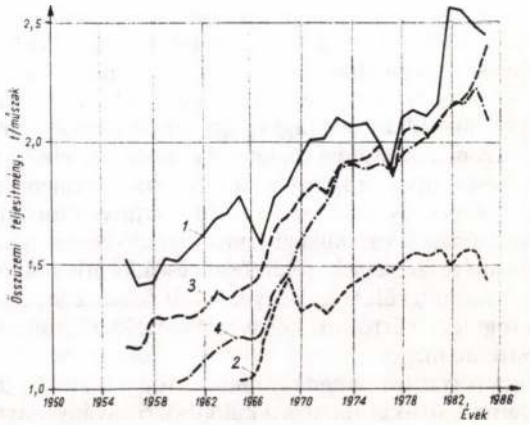
A megújulási ciklusok teljesítményt növelő hatása a *16. ábrán* látszik. A föld alatti teljesítményt *Oroszlányban* a keretes (1968 után) és a pajzsos (1978 után) biztosítás belépése számottevő mértékben növelte. *Borsodban* a keretek alkalmazása jelentett ugrást, és ugyanez látszik az iparági adatokban is. *Veszprémben* az



15. ábra. Az egy frontfejtésre eső átlagos termelés alakulása az Oroszlányi Szénbányáknál és a Borsodi Szénbányáknál



16. ábra. A föld alatti teljesítmény alakulása az Oroszlányi Szénbányáknál (1), a Borsodi Szénbányáknál (2), a Veszprémi Szénbányáknál (3) és a hazai föld alatti művelésű szénbányászatban (4)



17. ábra. Az összüzemi teljesítmény alakulása az Oroszlányi Szénbányáknál (1), a Borsodi Szénbányáknál (2), a Veszprémi Szénbányáknál (3) és a hazai föld alatti művelésű szénbányászatban (4)

1966—1968-as és az 1976—78-as váltás egyaránt jelentős teljesítménynövekedést eredményezett.

Az összüzemi teljesítmények változásán *Oroszlányban* az utóbbi 30 év mindhárom megújulási ciklusa nyomon követhető (lásd a *17. ábrát)*, az egyedi támos fémbiztosítás (1957—1967), a lépegetőkeretek (1967—1976), a pajzsok, illetve a komplex gépesítés széles körű alkalmazásával. A keretek belépése *Borsodban* és *Veszprémben* is ugrásszerű fejlődést hozott, a pajzsok alkalmazásának teljesítménynövelő hatása az elterjedés ütemében jelentkezik. Az iparági átlagban is nyomon követhető a három fejlődési szakasz (1960—66, 1967—74, 1977—82) az összüzemi teljesítmények növekedésében.

A függőleges irányú koncentráció növelésének megoldásai

A technikai fejlődés (fejlesztés) lehetőségeit kihasználva és a gazdasági kényszer által szorítva, a világtendencia alakulásához hasonlóan a magyar bányászat is elindult az 1980-as években a függőleges (vertikális) koncentráció erőteljes növelésének útján, hogy az egyszerre művelt telep(szelet)vastagságot emelve, a főteszén(érc)omlasztásos technológiákat egyre szélesebb körben alkalmazza. Nézzük ezt a szén-, a bauxit- és a homok-, illetve a kavicstermelés esetében.

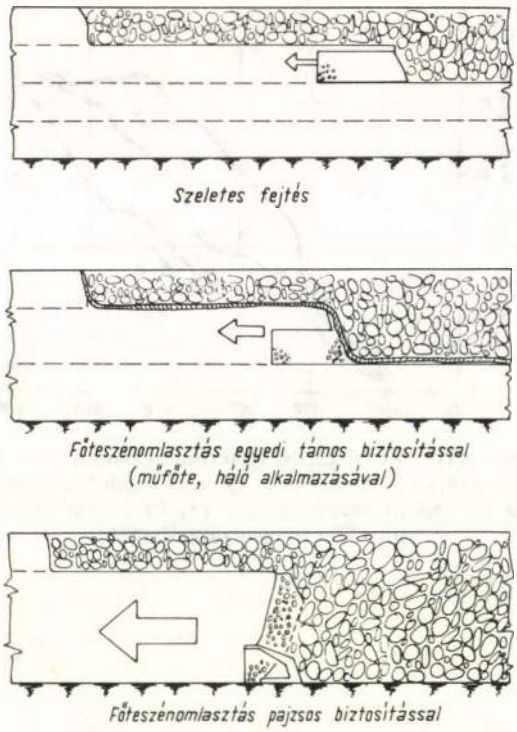
A *18. ábra* a vastag telep fejtésének szeletes, hálós (egyedi biztosítású) főteszénomlasztásos, valamint pajzsos főteszénomlasztásos technológiai vázlatát mutatja be. Az egyszerre (egyszeri fejtés-előkészítéssel, illetve jövesztéssel) termelhető szeletvastagság az újabb fejlődési lépcsőben 1,5—2-szeresére nő, számottevő mértékben javulnak a teljesítmény- és gazdasági mutatók. A pajzsos, illetőleg a főteszénomlasztásos pajzsos technológia (és berendezés) kifejlesztésével a magyar szénbányászat *(Veszprém)* csúcstechnológiájú megoldást hozott létre.

A *19. ábra* a bauxitbányászati fejtési technológia változását mutatja. A szeletes fejtést követően már a főtecércomlasztásos megoldás igen gyors változást hozott, a tömbfejtés előnyei pedig minden bizonnyal megjelennek rövid időn belül a termelési és a teljesítményeredményekben.

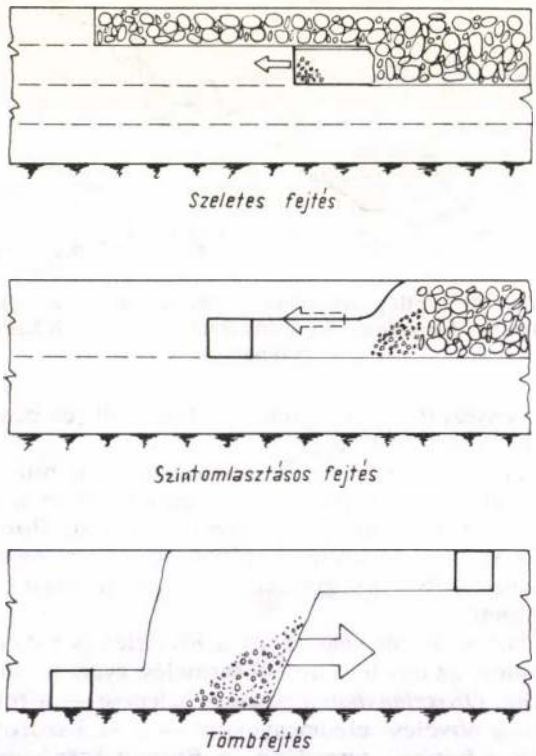
A homok- és kavics-előfordulások hidraulikus (hidropneumatikus, vízsugárszivattyús) módszerekkel való termelése — a mechanikus kotrók alkalmazásával szemben — arra ad lehetőséget, hogy 6—10 m vastagság helyett 20—40 m vastagságban (mélységből) termeljünk, azonos termelési mennyiség mellett felére-harmadára csökkentve az igénybe vett hasznos területet (lásd a *20. ábrát*). A laza szerkezetű ásványelőfordulások termelésében a vastagsági koncentráció révén egyrészt az ásványveszteségek jelentősen csökkenthetők, másrészt a termőterületek igénybevételi sebessége, egyszóval a legtágabb értelmű környezetkímélő bányaművelés valósítható meg.

Összefoglalóan megállapítható, hogy a vastag telepi koncentráció alkalmazása a különböző ásványi anyagok termelésében műszaki-gazdasági és bányabiztonsági szempontból általában a következő előnyöket nyújtja:

— megvalósítható a kőzetek egyszeri megbolygatásának és a maximális kiaknázásának elve;



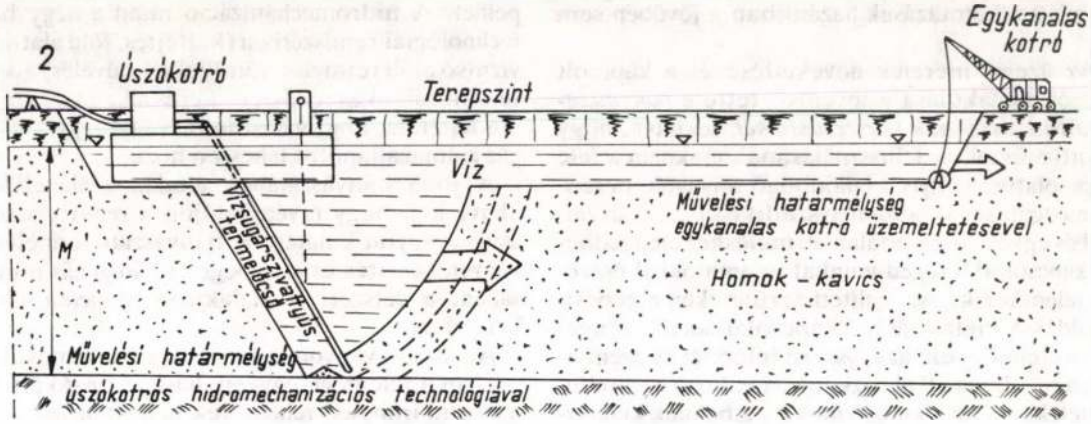
18. ábra. A függőleges irányú koncentráció alakulása a vastag széntelepek művelésére



19. ábra. A függőleges irányú koncentráció alakulása a vastag bauxittelep művelésére

— az előkészítő munkák részaránya a kitermelt ásványvagyon egységére vetítve minimálisra csökkenthető;

— az egységnyi fejtési területre jutó termelési és teljesítményeredmények lényegesen megnövekedhetnek;



20. ábra. A művelhető vastagság alakulása homokos kavics-előfordulás hagyományos egykanalas (illetve merítéklétrás) kotrás (1) és úszókotrós, hidromechanizációs termelés (2) esetén

— a teljes telepvastagságra vonatkozó termelési veszteségek jóval kisebbek lehetnek.

A vastag telepi koncentráció hatókörét *korlátozó tényezőknek* leginkább a következők tekinthetők:

— a nagy teherbírású, robusztusabb biztosítóberendezések biztonságos mozgatásához jelentősen megnő a fejtési vágatok kihajtandó és fenntartandó szelvényterülete;

— a biztosítóegységekre a fejtés előrehaladási sebesség mérséklődése következtében jobban hat a kőzetnyomásból fakadó terhelés, sőt azoknak a fedürétegek hirtelen megszakadása esetén az ütésszerű terheléseket is biztonságosan el kell viselniünk;

— a meddőcsíkokkal átszőtt vastag telep és az omlékony fedü esetén jelentősen megnövekedhet a termelvény felhígulása s ebből fakadóan a föld alatti szállítás, az akna- és a külszíni szállítás, valamint az ásványelőkészítés meddőanyagterhelése;

— az egyszerre lefejtett nagy vastagságú telep miatt a mellékkőzetek mozgása gyorsabban következik be, és a bányakárok a külszínen intenzívebben jelentkeznek. A bányakárok mérséklése meghatározott körülmények között csak a jelentős többletráfordítást igénylő szilárdított tömedékelés alkalmazásával valósítható meg;

— az egyidejűleg fejtett nagyobb telepvastagságtartomány a művelt telepben és a mellékkőzetekben tárolt gáz- és vízkészletek intenzívebb megcsapolását kívánja meg, illetve vonhatja maga után, ezért az említett közegek lökésszerű megjelenésének, valamint a bányatüzek kialakulásának az elhárítása vagy leküzdése jelentősebb anyagi vonzatú és gyorsabb hatású biztonságtechnikai intézkedések foganatosítását igényli vagy igényelheti.

A fejlesztés irányai

A fejtési technikában és technológiában a pajzsbiztosítás által elért látványos fejlődés a legtöbb fejlett bányászatú országban napjainkban lelassult. A további fejlődést, illetve annak felgyorsítását a *mikroelektronikai szabályozóegységek* szélesebb körű felhasználásától remélik.

A teljes gépesítés és bizonyos mértékig a részleges automatizálás alkalmazása a fejtések művelési hatékonyságának további növelése érdekében égető szükségszerűséggel veti fel a *fejtéseket kiszolgáló folyamatoknak és magának az egész bányaüzemnek rendszerszemléletű vizsgálatát* és műszaki fejlesztését.

A teljesség igénye nélkül a korszerű bányaüzemnek jelenlegi legfontosabb műszaki fejlesztési feladatai a következőkben jelölhetők meg:

— A *fejtésszéli vágatkereszteződéseknek a fejtési homlokkal egyenértékűen gépesített megoldása,* beleértve a fejtőgépek indítófülkéinek az elhagyását vagy gyorsan gépesíthető kialakításukat. A fejtésszéli technika fokozottabb gépesítésű megoldását az a tény indokolja, hogy ezeken a területeken jelentkezik napjainkban az összes fejtési műszakfelhasználásnak több mint az egyharmada.

— A nagy teljesítményű gépcsoportoknak egy-egy fejtési sávban való — minél hatékonyabb üzemidő-kihasználással megvalósuló — üzemeltetése érdekében keresik a *gyors megoldásokat a telepvastagságot meghaladó vetőzónákon, elmeddülési sávokon való áthaladásra,* vagyis a *hatékonyabb frontátállásra.* Ennek a feladatnak az egyik megoldása a fejtési homloknak nagy teljesítményű fejtőgéppel rövidebb-hosszabb meddősávon való átvágása vagy egy másik lehetőség a homlok elforgatása, akár 180°-kal is.

— A tömegtermelő fejtések nagy sebességű előrehaladásának biztosítása végett alapvető fontosságú *a fejtés-előkészítő vágatok gyors ütemű kihajtása.* A fejtési vágatok kihajtásában még hosszú időn keresztül fontos szerepet fog játszani a megfelelő géplánccal (fúrókocsi, rakodó-szállító gép stb.) felszerelt *fúró-robbantó technológia,* amellyel jó esetben napi 10—12 m előrehaladás is elérhető. Egyre nagyobb szerepet kapnak a 16—18 m/d kihajtási sebesség elérésére alkalmas *forgófejes—lengőkaros vágathajtó gépek,* amelyekkel rugalmasan lehet igazodni a vágatszelvény méreteinek és a jövesztett kőzetek fizikai-mechanikai tulajdonságainak változásához. A nagy hosszúságú alagutak kihajtásában napi 20—30 m-es előrehaladást is elérő teljes szelvényt fúró pajzsokat — a fejlett szénbányászati országokban is — csak korlátozott mértékben használják, és nagy költség-

igényük miatt alkalmazásuk hazánkban a jövőben sem várható.

— Az üzemi méretek növekedése és a kapcsolt bányamezők kialakulása alapvetővé tette *a bányaüzemek infrastruktúrájának korszerűsítését*, tekintve, hogy a föld alatti műszakok felhasználásának csaknem a fele ezzel kapcsolatos: vagyis a különböző anyagok, berendezések mozgatásával, a személyszállítással, az energiaellátással és egyéb, a zavartalan termeléshez elengedhetetlenül kapcsolódó segéd-munkafolyamatokkal összefüggően jelentkezik. Az említett területeken a gépesített megoldások kialakításával kapcsolatban a leglényegesebb követelmények: az egyszerű felépítés és üzemviteli mód, a rugalmas alkalmazkodás a változó üzemeltetési feltételekhez, az alkotóelemek és a belőlük kialakított rendszerek nagyfokú üzemi megbízhatósága.

— A termelési folyamatok és az üzemi rendszerek bonyolultabbá válása az információk gyűjtésével, továbbításával, feldolgozásával és tárolásával kapcsolatos feladatok gyors megoldását — *a mikroelektronikai elemek, berendezések és rendszerek alkalmazását, beleértve a számítógépeket is* — elengedhetetlenül szükségessé teszi. Ezzel létrejönnek a magasabb rendű diszpécseres irányítás feltételei, amelyben a bányabiztonságot közvetlenül befolyásoló területeken (energiaellátás, bányaszellőztetés, vízmentesítés) a szabályozási funkciókat távvezérelt, automatizált egységek látják el, és az emberi tevékenység főleg a döntési, valamint az ellenőrzési feladatok megoldására összpontosul. Napjainkban tanúi vagyunk olyan megoldásoknak is, amikor az automatikaelemek a termelő gépek és a biztonsági berendezések együttműködését összehangolják, például a gázfelszabadulás mértékétől függően szabályozzák a fejtőgép vágási sebességét és a fejtésbe betáplált friss levegő mennyiségét. Az informatika eszközeinek, berendezéseinek, módszereinek és eljárásainak további széles körű elterjedése a bányaüzemekben az egyes egységek és az egész rendszer műszaki-gazdasági és biztonsági hatékonyságának további növekedését eredményezheti rövid és hosszú távon egyaránt.

A távolabbi jövő fejlesztési lehetőségei között a mechanikus technológiák *robotizálása*, a *hidromechanizáció* szélesebb körű alkalmazása, valamint a *föld alatti szénelgázosítás* irányított megoldásának tökéletesítése szerepelhet. A hidromechanizáció mind a négy bányászati technológiai rendszerben (külfejtés, föld alatti művelés, víznívó alóli termelés, fúrólyukas művelés) alkalmazható. A fúrólyukas rendszer sikeres alkalmazásának általános feltétele, hogy a hasznos ásványt zagy, oldat, illetve gáz halmazállapotba lehessen hozni.

A jövő bányászatában általános alapelvként fog, illetve kell hogy érvényesüljön a *rendszerszemlélet* az ásványvagyon-kutatás, a bányászati termelés, az ásványelőkészítés és a végleges feldolgozás minden fázisában, a célszerűen kialakított *termelési vertikumok* keretében.

Az ásványvagyon-kutatás és a bányaművelés szakaszaiban a jelenlegi, egy-egy hasznosítható ásvány kiaknázására irányuló rendszerek helyett *az összes hasznos komponens kinyerésére irányuló ásványi masszívumok bányászata* jusson érvényre a rendelkezésre álló, illetve a tudományos-technikai haladás révén kifejleszthető módszerek, eszközök, eljárások célszerű tér- és időbeli kombinációival.

Az ásványelőkészítési és a végleges feldolgozási fázisokban pedig olyan technológiai körfolyamatokat kell kifejleszteni és széles körben alkalmazni, amelyek segítségével a termelt nyersanyagokból *az összes hasznos komponens kinyerhető, a végmeddő mennyiségének minimálisra csökkentésével és a környezetvédelmi normatívák maradéktalan betartásával.*

IRODALOM

[1] *Burcsakov, A. Sz.—Malkin, A. Sz.—Usztinov, M. J.:* Projektirovanyija sacht. Izdatyelysztvo „Nyedra", 1985. p: 398.

[2] *Kundel, H.:* Strebtechnik im deutschen Steinkohlenbergbau im Jahre 1984. Glückauf, 121/1985, No. 9, p: 660—676.

[3] *Kundel, H.:* Stand und Entwicklungsaussichten des Strebbaus. Glückauf 121/1985, No. 11, p: 795—808.

[4] *NME bányaműveléstani tanszék:* Műszaki fejlődési-fejlesztési irányzatok a szénbányászatban. Kutatási jelentés az Ipari Minisztérium részére. Miskolc. 1985. december.

[5] *Ferencsin I.:* A frontfejtési termelési technológiák fejlődése a vállalati össztermelésből való részesedés alapján a Borsodi Szénbányáknál. Kézirat, 1985.

(A kézirat 1986. május 20-án érkezett be.)

Külföldi hírek

Kőzet- és földeltávolítás sűrűn lakott körzetben

Általában nem számít különleges feladatnak 5 millió m^3 kőzet eltávolítása egy hegyről. Ha azonban ez a hegy egy fejlődő település szívében fekszik, körülvéve magasra nyúló toronyházakkal, városi metróvonallal, feltérképezetlen csatornákkal, kábelekkel s völgyterasszal, amit meg kell őrizni, akkor számos probléma merül fel. Ilyen helyzettel kellett szembenézniük a *hongkongi Kornhill-terv* megvalósításán dolgozó mérnököknek és kivitelezővállalatoknak.

Hongkong a lepusztult *dél-kínai hegylánc* szélén fekszik, amely gyűrt, metamorf, vulkanikus és üledékes kőzetekből áll, ugyanakkor a sziget középső részén és a szárazföldi *Kowloon* területén fiatalabb gránitrétegek találhatók. Mind a gránit, mind a vulkanikus kőzetek erősen mállottak.

Az elképzelés az volt, hogy a sziget ÉK-i, szárazföld felé néző részén eltávolítanak egy gránitgerincet, s a letakarítás után 21 hektáron 44 db 31 emeletes lakó- és irodaépületet, illetve ezek kiszolgálására kereskedelmi létesítményeket építenek. A fejlesztési terv megvalósításához a kőzettörő és szállítóberendezések szállítására kiadott mintegy 52,6 millió $ összegű tendert az *Aoki Corporation* nyerte meg. A letakarítási munkát 1982 júniusában kezdték el, s 1985 júniusában, az új metróvonal megnyitásával egy időben, befejezték.

A letakarításra váró, 100 m tengerszint feletti magasságú hegygerincet nyugati oldalon a 30 emeletes épületekből álló lakótelep rendkívül forgalmas, 20 emeletes irodaépületekkel szegélyezett főútvonala határolja, keleti oldalán pedig nagy kiterjedésű *bádogfalu* terül el sok ezer *ideigle-*

(Folytatás a 107. oldalon)

A szkipaknás és a lejtős aknás főfeltárás összehasonlító vizsgálata

DR. BUÓCZ ZOLTÁN okl. bányamérnök, a műszaki tudományok kandidátusa, egyetemi docens (Nehézipari Műszaki Egyetem bányaműveléstani tanszék, Miskolc)

ETO: 622.222.6

A 400—500 m-nél nem mélyebben fekvő telepek feltárására az utóbbi években szinte kizárólag lejtős aknát telepítenek gumiszalag-szállítással. Részletes összehasonlítás a lejtaknás és a szkipaknás feltárás között a települési mélység függvényében, a beruházási és üzemviteli költségek alapján. A vizsgálat eredménye azt mutatja, hogy — minden szempontot figyelembe véve — a szkipaknás szállítás gyakorlatilag minden mélységtartományban kedvezőbb, bár a költségkülönbség nem jelentős.

A külszínhez közel fekvő telepek feltárására a lejtős aknákat és tárókat évszázadok óta elterjedten alkalmazzák. Korábban a lejtős aknák jellegzetes szállítási módja a végtelen kötelű szállítás volt. Ekkor az esetek túlnyomó többségében a talpra helyezett sínpályán vontatták a csilléket, ritkábban a főtéhez rögzített függősínpályán. Az utóbbi évtizedekben ezt a szállítási módot gyakorlatilag teljes mértékben felváltotta a gumihevederes szállítószalagos megoldás. Ennek a szállítási módnak az előnyei vitathatatlanok a végtelen kötelű szállításhoz képest. A gumiszalag-szállítás megjelenésével és fejlődésével módosult a lejtős aknák alkalmazási területe is. Míg korábban 50—150 m-es mélységig alkalmazták ezt a főfeltárási módot, napjainkban nem ritkák az 500—600 m mélyre lehatoló lejtős aknák sem.

A korszerű szkipszállítás századunk első felében terjedt el, hazánkban a 30-as években alkalmazták első ízben. A szkipbödönös szállítógépek egy- vagy kéthatású berendezések, amelyeknek a szállítási kapacitása a motorteljesítmények és a szállítóedények méreteinek növekedésével, valamint az automatizálással egyre nagyobb lett. Alkalmazására nagyobbrészt ércbányákban kerül sor, de számos szénbányában is ezt használják. Tanulmányom a két szállítási mód összehasonlításának alapelveit mutatja be, figyelembe véve az elért fejlettségi szintet és a korszerű nagyüzemek igényeit.

A főfeltáró bányatérségek telepítése

A főfeltáró bányatérségek különböző feltételek melletti telepítésének kérdései a *dr. Zambó János* által kidolgozott alapelvek szerint tisztázhatók. Az optimális telepítési helyek kijelölése a mozgás- és a mozgatási költségek minimuma alapján lehetséges. Az optimális telepítési helyet további tényezők is befolyásolják: a külszíni terepadottságok, a szükséges védőpillérben lekötött ásványvagyon mennyisége, a földtani-tektonikai viszonyok, a külszíni elszállítás lehetőségei és adott esetben a fogadóállomás (osztályozó-, dúsító-, erőmű stb.) telepítési helye. A konkrét telepítési feladatok megoldása körültekintő, elemző munkát kíván, gyakran matematikai függvényekkel meg sem oldható a feladat, és az alternatívák költségeit egyenként kell számítani és összehasonlítani.

A lejtős akna és a szkipakna telepítésének összehasonlításakor abból a feltételezésből indulunk ki, hogy a lejtős akna telepítése optimális, azaz mind a talppontja, mind az iránya optimális, minden számba vehető szempontot figyelembe véve. Elméletileg ehhez viszonyítva a függőleges aknának a lejtős akna nyomvonalában kell lennie, a talppont és a külszíni nyílás, esetleg a fogadóállomás közötti szakaszon.

A függőleges akna helyének kijelölése során vízszintes irányú szállítással is számolnunk kell a lejtős aknával való összehasonlításban, mivel a termelvényt ugyanarra a pontra kell eljuttatni mindkét megoldással. Ebben az egyszerű esetben az akna optimális telepítési helyét az dönti el, hogy a külszíni és a föld alatti szállítás fajlagos költsége miként aránylik egymáshoz. Ettől függően az akna az egyik vagy másik végpontba kerül. Kisebb mértékben módosíthat ezen a beruházási, illetve létesítési költség is. Ennél a költségtényezőnél az aknamélyítés és a vágathajtás, illetve a külszíni tereprendezési, építési munkák költségét kell figyelembe venni. A szállítóberendezések beruházási költsége, amennyiben nem szerepel a fajlagos szállítási költségben, szintén számítandó. Az aknamélyítésnek és a külszíni munkáknak a telepítési helyétől függő költsége csak abban az esetben jelentős, ha a domborzat erősen változik a lejtős akna nyomvonala mentén.

Esetenként szükség lehet összetettebb vizsgálatra is, amikor a bánya gerincfeltárása is módosítható a lejtős, illetve a függőleges aknás feltárással. Ez esetben külön alternatívaként kell a két megoldási módszert összevetni.

A lejtős akna és a függőleges szkipakna szállítási teljesítménye

A lejtős aknával feltárt bányák esetén szinte kizárólag gumihevederes szállítást alkalmaznak. Ezek a szállítószalagok — a korszerű bányák esetén megfelelő föld alatti tartályokkal kombinálva — alkalmasak a termelvény és a meddő elkülönített kiszállítására. A régebben létesített üzemekben ez a lehetőség ritkábban van meg a megfelelő tárolók hiánya miatt, s így a meddő kiszállítása más úton, rendszerint csillében, függőleges aknaszállítással van megoldva.

A lejtős aknák dőlése általában 11—15° között van, ritkán 16—16,5°-ot is elér, ha a szállított anyag szemnagysága kisebb. A beépített szállítószalagok teljesítménye nagymértékben fokozható a szalagsebesség és a hevederszélesség növelésével, nagyobb teljesítményű meghajtómotorok alkalmazásával. Napjainkban az új, nagy kapacitású bányák lejtős aknai gumiszalagjainak szállítási kapacitása 800-1200 t/h; szalagsebessége 3-3,5 m/s, és a heveder szélessége 800-1200 mm. Ezek a szállítási teljesítmények biztonságosan lehetővé teszik a 2,5-4 Mt/a kapacitású bányák termelvényének kiszállítását. A lejtős aknák vertikális vetületi hossza 150-400 m, esetenként 500-800 m. Hazánkban pl. a *márkushegyi lejtős akna* függőleges hossza 320 m, *Halimba III. lejtős aknáé* 336 m, a *mányi* 532, a *nagyegyházi* pedig 226 m.

Az összehasonlító vizsgálatot tehát kb. 700 m-es mélységig és kb. 4 Mt/év szállítási kapacitásig kell elvégezni. A szkipszállítás teljesítményének közelítő meghatározására a *dr. Bocsánczy J.* könyvében [4],

illetve *Vankó R.* cikkében [5] javasolt összefüggéseket használjuk. A szállítási sebesség ajánlott értéke:

$$\sqrt[3]{\left(\frac{H}{25}\right)^2} \leq V \leq \sqrt[3]{\left(\frac{H}{10}\right)^2}. \qquad (1)$$

A gyorsítás, lassítás közelítő értéke a következő összefüggésekkel számítható:

$$a = 0{,}25\sqrt{V} \ \text{m/s}^2. \qquad (2)$$

A szállítási teljesítmény értékét kéthatású szállítás esetén a következőképpen számíthatjuk:

$$Q_a = \frac{3600}{t} \cdot R \ \text{t/h}. \qquad (3)$$

A menetidő *(t)* két részből tevődik össze, a szállítóedény futási idejéből *(t_f)* és a bödön töltési, illetve ürítési idejéből *(t_o)*. Mivel csupán a kapacitás közelítő meghatározása a célunk — lineáris indítást és fékezést, valamint azonos értékű lassítást és gyorsítást feltételezve — a bödön futási ideje:

$$t_f = \frac{H}{V} + \frac{V}{a} \ \text{s}. \qquad (4)$$

A bödön töltési, ürítési ideje pedig: $t_o = R + 5$ s.

A képletekben szereplő jelölések magyarázata és a dimenziók az alábbiak:

H — kasút, m
V — maximális szállítási sebesség, m/s
t — menetidő, s
R — a bödön raksúlya, t
a — lassítás, illetve gyorsítás, m/s^2.

A szállítógép szükséges teljesítménye kéthatású *Koepe*-tárcsás szállítás esetén:

$$P = 14 \cdot R \cdot V \ \text{kW}. \qquad (5)$$

Felhasználva a fenti képleteket, meghatározható az 1 t/h szállítási kapacitásra eső teljesítményigény:

$$\frac{P}{Q} = 0{,}0039 \left[H + 4\sqrt[3]{V^2} + V(R+5) \right] \frac{\text{kW}}{\text{t/h}}. \qquad (6)$$

A (6) összefüggésből megállapítható, hogy a szállítógép-teljesítmény iránti igénye gyorsabban növekszik a szállítási sebesség növekedésével, mint a bödön raksúlyval, azaz célszerű egy adott szállítási teljesítményt minél kisebb szállítási sebességgel létrehozni.

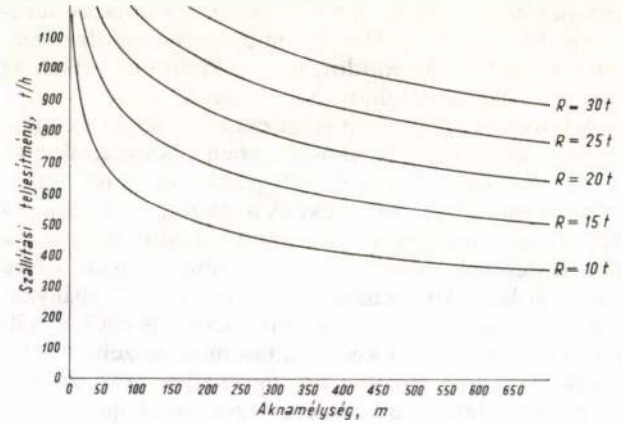
Az (1) összefüggésből a minimális ajánlott sebességet figyelembe véve, valamint a (2) és (4) összefüggés felhasználásával a szállítási teljesítményre az alábbi összefüggés írható fel:

$$Q = \frac{3600}{9{,}92\sqrt[3]{H} + R + 5} \cdot R \ \text{t/h}; \qquad (7)$$

a szükséges teljesítmény pedig:

$$P = 1{,}64\, R \cdot \sqrt[3]{H^2} \ \text{kW}. \qquad (8)$$

A (7) és (8) összefüggések alapján számított szállítási kapacitás és szükséges motorteljesítmény értékek — különböző mélység és szkipraksúly esetére — az *1. táblázatban* és az *1. ábrán* olvashatók, illetve láthatók.



1. ábra. A szkipszállítás szállítási teljesítménye különböző hasznos teher, minimális energiaigény mellett

1. táblázat

Kéthatású szkipszállítás minimális szkipsebességek esetén

Aknamélység [m]	R = 10 t		R = 15 t		R = 20 t		R = 25 t	
	Q[t/h]	P[kW]	Q[t/h]	P[kW]	Q[t/h]	P[kW]	Q[t/h]	P[kW]
150	532	463	743	694	926	926	1088	1157
200	493	561	692	841	867	1121	1023	1401
300	442	735	625	1102	787	1469	933	1837
400	409	890	580	1335	734	1780	873	2225
500	384	1033	547	1549	694	2065	827	2582
600	365	1166	521	1749	662	2332	791	2915
700	349	1293	499	1939	637	2586	762	3232

A táblázat adataiból megállapítható, hogy a kéthatású szkipszállítással elérhetők olyan szállítási teljesítmények a vizsgált tartományokban, amelyek egyenértékűnek tekinthetők a szállítószalagok teljesítőképességével. A szükséges motorteljesítmények kismértékben (5-15%) meghaladják az azonos paraméterű szalagszállítás motorteljesítményeit, ami a két berendezés eltérő indításával magyarázható.

A szkipszállítás teljesítménye természetesen szükség esetén a felsorolt szkipbödönméretek mellett is tovább növelhető, hiszen a maximális sebesség 8,53 m/s mindössze, ami 16-18 m/s-ra is megnövelhető, s így 1000 m-es mélység esetén is elérhető 800-1000 t/h szállítási kapacitás, természetesen jelentősen nagyobb teljesítményű motorokkal.

4 Mt/a termelés esetén a termelési egyenlőtlenségeket is figyelembe véve, a maximális aknaszállítási kapacitás 17-18 kt/d-re tehető. Napi 20 órás aknaszállítási idővel számolva, 850-900 t/h szállítási kapacitást biztosítva, a termelvény biztonságosan a külszínre szállítható.

Az összehasonlító vizsgálat során szólni kell a meddő szállításáról is. Szkipszállítás esetén a meddőt célszerű egy másik, kasos aknán a külszínre juttatni. Nincs kizárva a meddőnek is a szkipaknán való külszínre szállítása, de ez — különösen nedves, sáros anyag esetén — problémákat, üzemzavarokat eredményezhet, így nem javasolható ez a megoldás. Ebben az esetben célszerű a meddőtárolót a kasos akna közelében kialakítva, koncentrált meddőkiszállítást szervezni. A meddő 8-10%-át jelenti a teljes termelésnek, azaz napi átlagban legfeljebb 1000-1300 t a kiszállítandó meddő mennyisége, amit az anyag- és személyszállítás mellett néhány órás napi szállítással teljesíteni lehet. Mivel a kasos aknák általában a személy- és az anyagszállítással csak részben vannak kihasználva, a meddőszállítás költsége szinte elhanyagolhatóan csekély lesz.

A két szállítási mód gazdasági összehasonlítása

Feltételezve, hogy a bányában a szállítás azonos a két megoldás esetén, a közvetlenül az aknaszállítás következtében kialakuló különbségekre vonatkozó beruházási és üzemviteli költségeket kell összevetni.

A beruházási költségek jellegükben azonos módon írhatók fel a két esetben. Van egy költségrész, amely függetlennek tekinthető a mélységtől, míg a többi felírható a H mélység (emelési magasság) függvényében az alábbiak szerint.

A szkipszállítás esetén:

$$K_{BA} = K_{1a} + k_a\,(H' + H_1) + K_{ap} + k_p\left(\frac{H'}{\operatorname{tg}\alpha} + L_1\right). \quad (9)$$

A K_{1a} költségtényező a mélységtől független költségelemeket tartalmazza. Ide sorolhatók a föld alatti töltőrendszer és a külszíni ürítőrendszer, valamint több külszíni segédberendezés és az automatika költségei.

A mélységtől függő költségeket a k_a Ft/m dimenziójú tag tartalmazza. Ide tartoznak az aknakötél, aknaszerelvényezés és bizonyos fokig a jelzőberendezések költségei, valamint az előbb felsorolt berendezések mélységtől függő költséghányadai (aknamélyítés, gépház, szállítógép).

Az összefüggésben H'-vel a gumiszalag-szállítás emelési magasságát jelöltük. Szkipszállítás esetén a töltés és ürítés miatt kb. 20-30 m-rel nagyobb a szállítási útvonal, illetve az akna hossza. A szkip aknagárd fölé emelését gyakorlatilag elhanyagolhatjuk, mivel a gumiszalagszállításnál is a külszín terepszintje fölé kell általában emelni az anyagot. H_l tehát a gumiszalag rakodószintje alatti szkipszállítási út hosszát jelenti.

A p indexű tagok azokat a költségtételeket mutatják, amelyek a termelvény azonos pontra való eljuttatását jelentik az aknás, illetve a lejtős aknás szállítás esetében. Szkipszállításnál tehát vagy a külszínen, vagy a bányában, esetleg vegyesen, a vízszintes irányú szállítást is figyelembe kell venni. Ennek összhossza:

$$H'/\operatorname{tg}\alpha + L_1.$$

A (9) összefüggés az összevonások után az alábbiak szerint alakul:

$$K_{Ba} = K_a + H\left(k_a + \frac{k_p}{\operatorname{tg}\alpha}\right). \quad (10)$$

A lejtős aknai gumiszalag-szállítás esetén:

$$K_{BL} = K_{1l} + k_l\left(\frac{H'}{\sin\alpha} + L_1\right). \quad (11)$$

A hasonló jellegű összefüggésben az állandó költség tagban szerepelnek az alsó és felső anyagátadási pontok kiképzésének költségei, valamint az akna szájánál kiképzendő gépház épületköltségeinek nagy része (kb. 85%), az automatika és a segédberendezések költségei. A hossztól függ a szalagépítés teljes költsége, a lejtősaknahajtás, a meghajtó-, a feszítő-, a jelző- és biztonsági berendezés, valamint a motorok költségeinek nagyobb hányada (kb. (80%).

Az L_1 hosszal jeleztük az összefüggésben azt a vízszintes szakaszt, amelyet a töltés miatt a lejtős akna alján ki kell képezni. Közelítőleg ezt a hosszt a $H_1/\sin\alpha$-val azonosnak vehetjük. Így egyszerűbben felírhatók az összefüggések a $H = H' + H_1$ behelyettesítést alkalmazva.

Az üzemviteli költségek mindkét esetben azonos tételekből (munkabér, energia, anyag, fenntartás, felújítás) tevődnek össze. Ezen költségeknek egy kisebb hányada független mindössze a mélységtől, nagyobb része függ attól. A költségfüggvény alakja tehát:

szkipszállítás esetén:

$$k_{üa} = k_{ü1} + k_{ü2} \cdot H \quad \text{Ft/t}, \quad (12)$$

lejtős aknai gumiszalag-szállítás esetében:

$$k_{ül} = k_{ü3} + k_{ü4} \cdot H/\sin\alpha \quad \text{Ft/t}. \quad (13)$$

Az üzemviteli költségek számítása során üzemi tapasztalatok, illetve irodalmi adatok alapján átlagos paraméterekkel számoltunk.

A két szállítási megoldás összehasonlítását fajlagos költségek szintjén célszerű elvégezni. A beruházási költségeket az élettartam végére kamatosítva, egyenletes amortizáció esetén az alábbi összefüggéssel számíthatjuk:

$$K_{Bo} = K_B \cdot \frac{\delta \cdot p^N}{p^N - 1}, \quad \text{Ft/év}, \qquad (14)$$

ahol

δ — a kamatláb (napjainkban 12% körüli érték);

N — az üzem élettartama;

p — a kamattényező ($p = 1 + \delta$).

Ezek után a fajlagos költségek a mélység és a lejtős akna dőlésszögének (α) függvényének (10-14 összefüggések) felhasználásával az alábbiak:

Szkipszállítás esetén:

$$k_a = \left[K_a + H\left(k_a + \frac{k_p}{\operatorname{tg}\alpha}\right) \right] \cdot \frac{\delta \cdot p^N}{T(p^N - 1)} + k_{ü1} + k_{ü2} \cdot H \quad \text{Ft/t},$$

Lejtős aknás szállítás esetén:

$$k_l = \left[K_{ll} + k_l \cdot \frac{H}{\sin\alpha} \right] \cdot \frac{\delta \cdot p^N}{T(p^N - 1)} + k_{ü3} + k_{ü4} \cdot \mathrm{H}/\sin\alpha$$

Ft/t-ban, ahol T az évi termelést jelenti tonnában.

Napjainkban pontos költségkalkulációt készíteni meglehetősen nehéz. A néhány évvel ezelőtti adatok ma már nem állják meg a helyüket és a ma becsült költségek rövid időn belül változhatnak. Így a tényleges összehasonlítást és a költségkalkulációt minden konkrét esetben ismételten el kell végezni.

A bemutatott költségfüggvények állandóinak becslését a korábbi években létesített üzemek, illetve a létesítendő beruházások alapokmányai alapján végeztük el. Az üzem élettartamát 25 évben becsültük, a termelést 3,2 Mt/a-ban határoztuk meg. Ezzel a kb. 800 t/h-ás felvett szállítási kapacitás csaknem teljesen kihasználható. A felvett adatok esetén:

$$\delta \cdot p^N/(p^N - 1) \approx 0{,}13.$$

A szkipszállítás teljes költsége: ha a lejtős akna lehetséges nyitó pontjáig a külszínen történik a szállítás:

$$k_a = \frac{0{,}13\left[55 + (0{,}375 + \frac{0{,}03}{\operatorname{tg}\alpha})H\right]}{T} + 1 + 0{,}029\,H, \quad \text{Ft/t}.$$

A T, Mt/a és a H, m dimenzióval szerepel az összefüggésben.

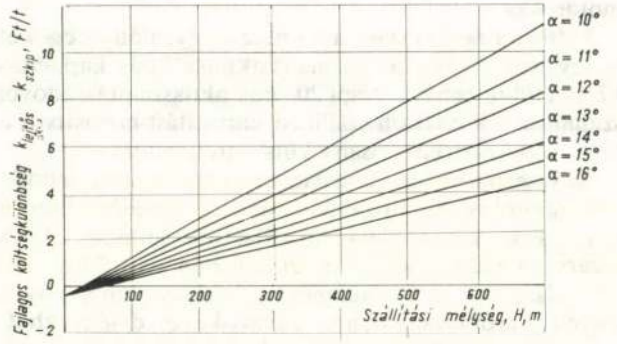
A föld alatti kiegészítő szállítás esetén a költségfüggvény kedvezőtlenebb, mivel a k_p értéke $30 \cdot 10^3$ Ft/m értékű lesz.

A lejtős aknában tervezett gumiszalag-szállítás számított költségfüggvénye:

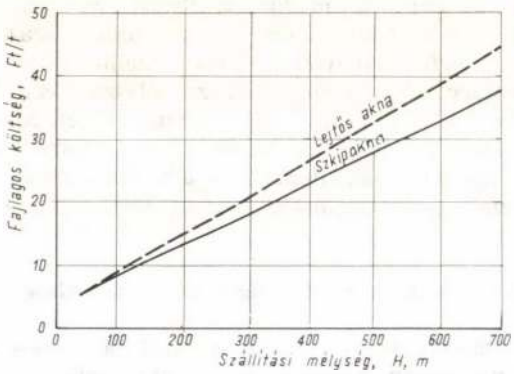
$$k_l = \frac{0{,}13\,(45 + 0{,}14\,\frac{H}{\sin\alpha})}{T} + 1 + 0{,}035\,H, \quad \text{Ft/t}.$$

A lejtős aknai gumiszalag-szállítás fajlagos költségei a szóba jöhető mélység- és dőléstartományokban gyakorlatilag végig magasabbak mint a szkipszállításra kapott értékek. A *2. ábrán* bemutatott $\Delta k = k_l - k_a$ görbék azonban mutatják, hogy ez a különbség meglehetősen kicsi, csupán kisebb lejtaknadőlés és nagy mélység esetén éri el a 10 Ft/t körüli értéket, ez a jelenlegi termelési költségeknek legfeljebb 1%-a. A fenti adatokban rejlő bizonytalanság miatt gyakorlatilag, gazdasági szempontból *egyenértékűnek* tekinthető a két szállítási mód, akár 500—600 m-es mélységig is.

A számított szállítási költségek változásai, ha $\alpha = 13°$, a *3. ábrán* láthatók.



2. ábra. A fajlagos költségkülönbség a szkipszállítás javára



3. ábra. A szkipszállítás és a lejtős aknai gumiszalag-szállítás költségei ($\alpha = 13°$)

Összefoglaló értékelés

A szállítási költségek mellett más szempontokat is mérlegelni kell a lejtős akna és szkipakna mélyítésekor. Ezek közül az egyik legfontosabbnak tűnő a termelvény aprózódása. Olyan szénbányában, ahol a szén hajlamos az aprózódásra, a szkipszállítás az egyébként is kedvezőtlen szemcseeloszlást tovább rontja, ami árbevételcsökkenést eredményez. Érc- és ásványbányák esetén az aprózódás inkább hasznos, mint káros.

Az utóbbi években, évtizedekben gyakran tapasztalhattuk, hogy bányáink termelési tervét jelentősen emelték. Ilyen kapacitásnövelések esetén könnyebben megvalósítható a szállítószalag kapacitásának növelése, mint a szkipaknáé.

Hátránya a lejtős aknás megoldásnak a szellőztetés vonatkozásában jelentkezik. A szkipakna elvileg akár behúzó, akár kihúzó funkciót elláthat, a szállító lejtős aknát azonban célszerű mindenképpen kihúzónak használni. Ez vagy nyomószellőztetéssel — ami sújtólégve-

szélyes bányákban komoly veszélyt jelenthet [8] —, vagy megfelelő szívótorok és depressziósház kialakításával szívószellőztetéssel oldható meg. Ez esetben a depressziósházból úgy kell a szenet kiadni (pl. tárolón keresztül), hogy a légzárás biztosítva legyen. A lejtős akna és a szkipakna légsúrlódási tényezőjében és hosszában jelentkező különbségek miatt a lejtős akna főlégútként való alkalmazása — a szállított légmennyiségtől is függően — több száz kW-tal magasabb szellőztetési teljesítményt igényel. Pl. 700 m mélység és 15° dőlés esetén kb. 300 kW ez az érték. Az energiaköltség, valamint a szellőztetőberendezés költségnövekedése 1,5—2 Ft/t önköltség-növekedést is eredményezhet. Kisebb mélység (250—300 m) esetén ez a növekedés 0,5—0,6 Ft/t.

E dolgozat célja nem az, hogy egyértelműen állást foglaljon valamelyik fő szállítási megoldás mellett. Erre általánosságban nincs is mód, mivel az így kimutatható különbségek, előnyök és hátrányok nagyjából kiegyenlítik egymást. Új bányák létesítésekor azonban nem szabad a szkipaknás szállítást, mint alternatív lehetőséget figyelmen kívül hagyni. Az előfordulás települési viszonyainak és egyéb jellemzőinek ismeretében kb. 200 m-es települési mélység alatt célszerű megvizsgálni a szkipaknás szállítás lehetőségét is. A szállítószalagok nagymértékű fejlődése miatt úgy vélem, az utóbbi időben kissé érdemtelenül, megfeledkeztünk a szkipszállításról.

IRODALOM

[1] *Zambó J.:* Bányászati telepítések analitikája. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1965.
[2] *Zambó J.:* A bányaművelés alapjai. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1985.
[3] *Zambó J.:* Bányatelepítések elvi alapjai, különös tekintettel az új eocén előfordulásokra. BKL Bányászat, 111. évf. (1978) 2. sz., p: 73—76.
[4] *Bocsánczy J.:* Bányászati szállítóberendezések. Tankönyvkiadó, Budapest, 1974.
[5] *Vankó R.:* Irányelvek az aknaszállítás jellemzőinek meghatározásához. BKL Bányászat, 114. évf. (1981) 1. ksz., p: K 13—23.
[6] *Gaszner L.:* Kapacitásösszhang megteremtése Lyukóbánya fejlesztése során. BKL Bányászat, 115. évf. (1982) 1. ksz., p: K 27—30.
[7] *Bodnár J.—Bodrogi B.—Csutak F.:* A bányagép-karbantartás elvei és gyakorlata a Borsodi Szénbányáknál. BKL Bányászat, 116. évf. (1983) 10. sz., p: 691—699.
[8] *Buócz Z.—Janositz J.—Kovács F.—Patvaros J.:* A szívó- és nyomórendszerű főszellőztetés biztonsági kérdéseinek vizsgálata. BKL Bányászat, 118. évf. (1985) 9. sz., p: 624—631.
[9] Ismertetők a BKL Bányászat különböző számaiból, 1981—83.
[10] Beruházási alapokmányok

(A kézirat 1986. május 20-án érkezett be.)

(Folytatás a 102. oldalról)

nes lakóval. Az építkezés tőszomszédságában víztároló, nagynyomású vízvezetékrendszer, metróállomás és annak szolgálati vágányai találhatók, utóbbiak építése a letakarítási munka idején, a felszín alatt folyt. Maga az állomás 14 m magas, 22 m széles, 250 m hosszú tágas kőbarlang, melynek kiépítése kapcsolódott a *Kornhill-tervhez.*

Kornhill fekükőzete csaknem teljesen gránit, sok repedéssel és vetődéssel. A fedüréteg kb. 10 m mélységig repedezett és különböző mértékben mállott, kőpilléreket és vándorköveket tartalmaz. A terület legnagyobb részét vegetáció borította. Helyenként a mállás olyan mértékű volt, hogy robbantás nélkül lehetett kitermelni a kőzetet.

Az időzítés két szempontból is kritikus tényező volt. A munkálatokat legkésőbb a *metrórendszer kornhilli szakaszának* 1985 közepére tervezett elkészüléséig be kellett fejezni, mivel ezt követően nem folytathatták a robbantásokat. A másik behatároló, illetve a munkálatok sorrendjét befolyásoló tényező volt, hogy a városfejlesztő építészek a lehető leggyorsabban akarták elkezdeni az építkezést, ezért a letakarítást úgy kellett megszervezni, hogy annak szakaszaihoz az építővállalat folyamatosan tudjon kapcsolódni.

Az egyik legnehezebb feladat az volt, hogy megszervezzék 5 millió m^3 anyag elszállítását 40 000 m^3/hét gyorsasággal 30—36 hónap alatt, igen rossz megközelítési lehetőségek között. A nagy forgalmat lebonyolító, túlterhelt *King's Road* felhasználása nem jöhetett számításba, csak egy kisebb bekötőút állt rendelkezésre a kőzet elszállításához. Mivel a termelt anyag nagy részét egy autópályaszakasz bővítésének feltöltéséhez kívánták felhasználni, célszerűnek látszott, hogy a kitermelés helyszínéről egyenesen a feltöltési területre továbbítsák az anyagot. A meglevő terepviszonyok figyelembevételével és környezetvédelmi okokból olyan döntés született, hogy egy 4 m átmérőjű alagutat alakítanak ki, amely a kitermeléstől a *King's Road alatt* vezeti át a szalagrendszert a kb. 700 m-re fekvő rakpartra, ahol a köveket uszályokba töltik.

A lakónegyedek közelsége, a víztároló, a metróállomás munkálatai, a *King's Road* menti ingatlanok miatt rendkívüli intézkedésekre volt szükség:

— a robbantásokat a nappali órákra kellett korlátozni,
— előre meghatározott, szigorú előírások betartásával lehetett robbantást végezni (napi 5000 kg robbanóanyagot használtak fel),
— a levegő- és talajvibrációt állandóan ellenőrizték,
— zaj- és füstcsökkentő berendezéseket szereltek fel,
— a szóródó kő és a szálló por visszatartására védőhálórendszerrel vonták be a munkálatok helyét,
— a feltöltéshez használandó köveket szállítás előtt megfelelő méretűre kellett törni; a kitermeléshez és a töréshez kb. 45 m mély aknákat mélyítettek, s ezek mélyén helyezték el a kőtörőket,
— a fúrásokat úgy végezték, hogy a vibrációt a megengedett határokon belül tartsák, és a *Krupp kúpos törők* befogadó méretének (1 m^3) megfelelő nagyságú kőszilánkokat hasítottak ki, hogy ezzel is csökkentsék a másodlagos törési szükségleteket, és biztosítsák a gyors anyagtovábbítást;
— a rendkívül szigorú robbantási előírások miatt helyenként *kémiai kőbontást* kellett alkalmazni *(Nitro-Nobel eljárás),*
— a kitermelt anyagot kerekes és lánctalpas rakodógépek töltötték dömperekbe, ezek szállították a kőtörőkhöz; a por csökkentése érdekében a 12 m széles szállítási útvonalat folyamatosan vízzel locsolták,
— az esti és éjszakai órákban a munkát az összetört kő felhalmozására és szállítására korlátozták, hogy a zajszintet alacsonyan tartsák.

A vázolt problémák ellenére a letakarítási munka határidőre, a metróállomás megnyitásával egyidejűleg elkészült. A körültekintő tervezés, az összehangolt kivitelezés, a megfelelő biztonsági intézkedések és a hatékony gépek, berendezések használata biztosította, hogy a hegygerinc eltávolítása nem járt a környező ingatlanok károsításával, a település életének megzavarásával, és lehetővé vált, hogy a terület fejlesztésének következő szakasza is a tervezett időben kezdődhessen el.

(Construction Industry International, 1986. május)

Soponyai

Abszorpciós tomográfia alkalmazása a széntelep feszültséggel terhelt és fellazult zónáinak in situ kimutatására

DR. DOBRÓKA MIHÁLY okl. fizikus, a műszaki tudományok kandidátusa, egyetemi adjunktus (Nehézipari Műszaki Egyetem geofizikai tanszék, Miskolc) — GÁCSNÉ GACSÁLYI MÁRTA okl. bányamérnök (Mecseki Szénbányák kutatási központja, Pécs)

ETO: 550.834.3:553.94

A széntelepekben kialakuló telephullámok amplitúdója a telep anyagi paramétereinek megváltozására fokozottan érzékeny. A bányaműveletek hatására kialakuló feszültségmező által megváltoztatott anyagi paraméterek okozta lokális telephullám-amplitúdó elnyelődése (abszorpció) egy újonnan kifejlesztett algoritmussal — az abszorpciós telephullám-tomográfiával — a telephullám-átvilágításos mérések adataiból kiszámítható. Az eredménytérképből a fellazult és feszültséggel terhelt zónákra következtethetünk. Konkrét példa a módszer bemutatására.

A szénbányászatban alkalmazott geofizikai kutatás számára alapvető feladat a vágatokkal körülhatárolt széntelep tektonikai zavarainak, fellazulásának, feszültséggel terhelt zónáinak és inhomogenitásainak kimutatása. Mivel a széntelepes összletek igen gyakran hullámvezetőnek tekinthetők, szeizmikus vizsgálatukra a bennük kialakuló vezetett hullámok — a telephullámok — a legalkalmasabbak. Részben azért, mert energiájuk a jellemző frekvenciákon a telephez kötődik — így a hullámok mintegy a telepbe zárva terjednek —, részben pedig azért, mert a telephullámok jellemzői (fázissebesség, abszorpciós tényező) a széntelep anyagi paramétereinek érzékeny változó függvényei. Az előbbi tulajdonság adja a telephullám-reflexiós vizsgálatok alapját, míg az utóbbi a telephullám-átvilágítás módszerénél jut fontos szerephez.

Inhomogén széntelepes összletben az anyagi jellemzők hely szerinti változása a telephullám jellemzőinek változását vonja maga után és fordítva: a hullám jellemzőinek ismeretében a telep anyagi paramétereinek eloszlására következtethetünk. A lokális telephullám-jellemző mennyiségek meghatározása nem feltétlenül kíván lokális mérést. (Erre egyébként is csak a széntelep vágatokkal határolt peremén van közvetlen lehetőség.) A tomográfia módszerével mód nyílik arra, hogy egyes (lokális) mennyiségek eloszlását a vizsgált terület határain végzett nagyszámú mérés adatai alapján határozhassuk meg.

A szeizmikus tomográfiában ismert és alkalmazott sebességrekonstrukciós eljárással a hullám

$$t = \int_{P_0}^{P_1} \frac{\mathrm{d}s}{v} \qquad (1)$$

futási idejét mérve a v fázissebesség eloszlása határozható meg (P_0 a robbantópontot, P_1 a geofon helyét jelöli, ds a hullám pályája mentén felvett ívelem.) A módszer nemzetközi és a hazai gyakorlatban egyaránt elterjedt [1, 2, 3, 4]. Az ultrahang-tomográfiai eljárások során a hullám *(I)* intenzitásának mérése alapján képezhető

$$\ln \frac{I_0}{I} = \int_{P_0}^{P_1} a \, \mathrm{d}s \qquad (2)$$

mennyiségek szolgálnak bemenő adatként, ahol I_0 a hullám átvilágítás előtti intenzitása, P_0 a forrás, P_1 az érzékelő helyét jelöli, a az akusztikus hullám abszorpciós tényezője és az integrált a hullám pályája mentén kell képezni [5].

A bányászati gyakorlat során előforduló közegekben a sebesség és az abszorpciós tényező közül az utóbbi az, amely a kőzetet ért fizikai hatásokra — olykor több nagyságrenddel is — érzékenyebben reagál [6]. Ugyanakkor azonban a (2) bemenő adatok meghatározásához szükséges I_0 intenzitás csak közvetve, és viszonylag pontatlanul határozható meg. Ez az oka, hogy a szeizmikus gyakorlatban a sebességtomográfiai módszerek terjedtek el.

Az abszorpciós tényező tomográfiai meghatározásáról azonban nem kell lemondanunk. A szeizmikus átvilágítás során ugyanis az egy (pl. k-ik) robbantópontból kiinduló hullámokat több ($N = 12$—24) geofon érzékeli. Az ezeken rögzített szeizmikus felvételek mindegyikében a forrásspektrum azonos. Az i-ik geofon jelének amplitúdóspektruma így

$$U_i = F_k \, C_i \, G_{ik} \, A_{ik} \qquad (3)$$

alakú, ahol F_k a forrásspektrum, C_i a geofon és környezete közötti csatolási tényező, G_{ik} a hullám geometriai, $A_{ik} = \exp\{-\int_{P_k}^{P_i} a \, \mathrm{d}s\}$ pedig a fizikai csillapodását írja le. A szeizmikus felvételeken a telephullámra jellemző hullámcsomag általában jól kijelölhető, az U_i amplitúdók tehát meghatározhatók. M számú robbantópont és N geofon esetén MN amplitúdóadat áll rendelkezésünkre, amelyekben az F_k, C_i mennyiségek $M+N$ ismeretlent jelentenek. A geometriai csillapodás jól leírható a $G_{ik} = \frac{1}{r_{ik}}$ közelítés alapján, ahol r_{ik} a robbantópont—geofon távolság. Ha az $a(x,y)$ abszorpciós tényező függvényt Q számú paraméterrel (pl. sorfejtési együtthatókkal) kívánjuk jellemezni, akkor a (3) egyenletekben szereplő ismeretlenek száma $M+N+Q$, ezért

$$MN > M + N + Q$$

esetén a feladat megoldható. Az ismert tomográfiai algoritmusok egy része általánosítható úgy, hogy azok a forrásamplitúdó és a geofoncsatolási tényező kiküszöbölésével, az abszorpciós tényező meghatározására alkalmasak legyenek. Egy ilyen, a *miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem geofizikai tanszékén* kidolgozott algoritmust [7] és tomográfiai programot alkalmaztunk *Zobák bányaüzem* II—III. szintjén, a fejtésre előkészített 17. telepben végzett szeizmikus átvilágítás mérési eredményeinek feldolgozására.

A mérési területet négy oldalról határoló vágatokban geológiai zavart nem észleltek. A széntelep nyugodt

településű, vastagsága közel állandó: 1,8—2,0 m közötti, néhol 20 cm-es szenes pala betelepüléssel.

Közvetlen feküje 40 cm-es palás szén, ez alatt finomszemcsés homokkő található. Közvetlen fedője 50 cm-es homokos pala, amelyet szintén finomszemcsés homokkő követ. A telep dőlésszöge 10—15° DNy—ÉK irányban.

A bemért terület fölött a korábbi években már több széntelepet lefejtettek. A kutatási terület a védőtelepes művelési mód következtében a 13. és 14. telepek lefejtésekor kialakult fellazult kőzettartományba esett.

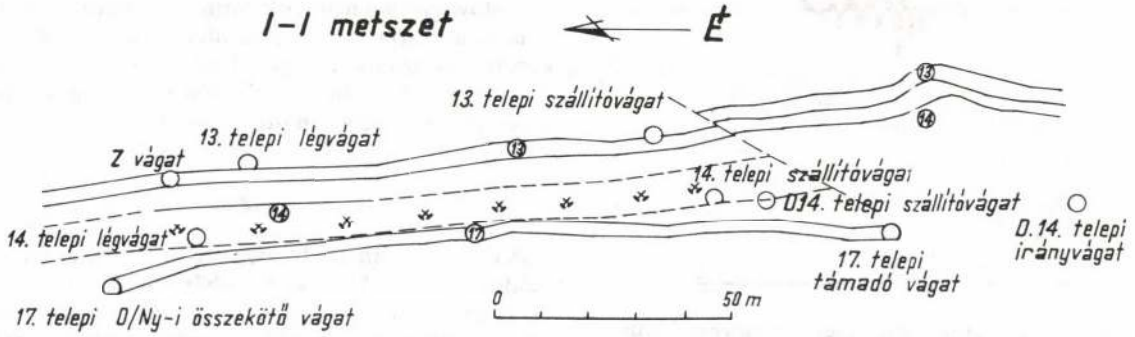
A leművelt területek térbeli elhelyezkedése az *1. és 2. ábrán* látható. A 13. telep 20 m-re feküdt a 17. telep fölött, a lefejtett szén vastagsága 2,5—3 m volt. Ny-i határa a 17. telep légvágatán 8-10 m-rel nyúlik túl, K-en pedig a 17. telep szállítóvágatától ennél jóval messzebb van. É-ról és D-ről a telep nem fedi le a mérési területet.

A 14. telep lefejtésének kontúrja bonyolultabb, 5 fejtési mező fedi le a 17. fejtési táblát. Ez a telep 10 m vastag volt, és omlasztásos fejtési eljárással művelték le. Helyenként 2-5 m-re megközelíti a bemért táblát. A lefejtett területek között 15-30 m széles. É felé keskenyedő I alakú pillér maradt bent.

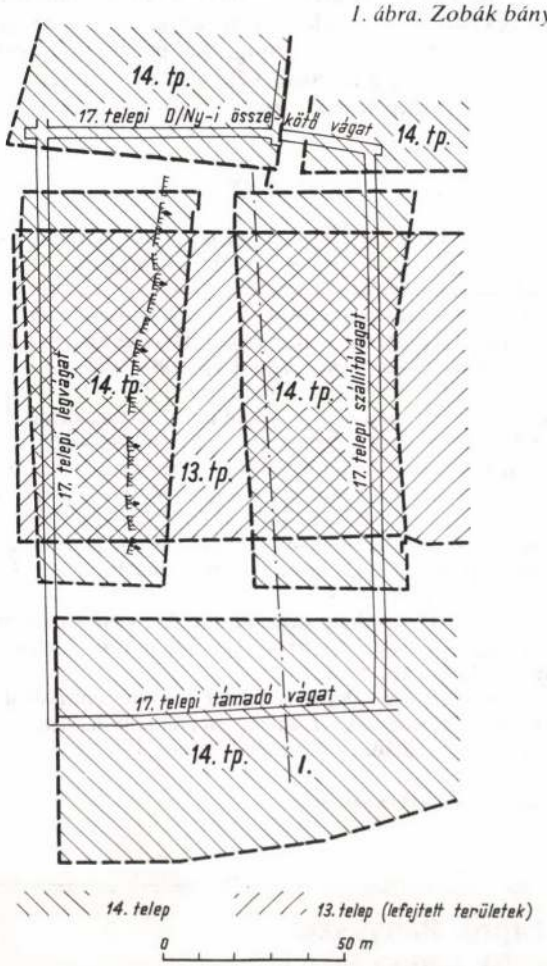
A mérési elrendezést a tomográfiai rekonstrukciós eljárás igényeinek figyelembevételével alakították ki *(3. ábra)*. Az érzékelők 3 dimenziós *senzor*-geofonokat tartalmazó szondák voltak, egymástól 10-10 m-re, 0,5 m-es fúrólyukba helyezve.

A robbantópontok szintén 10 m-ként helyezkedtek el, a robbantások lyukanként 15 dkg *metanit* sújtólégbiztos robbantóanyag felhasználásával történtek.

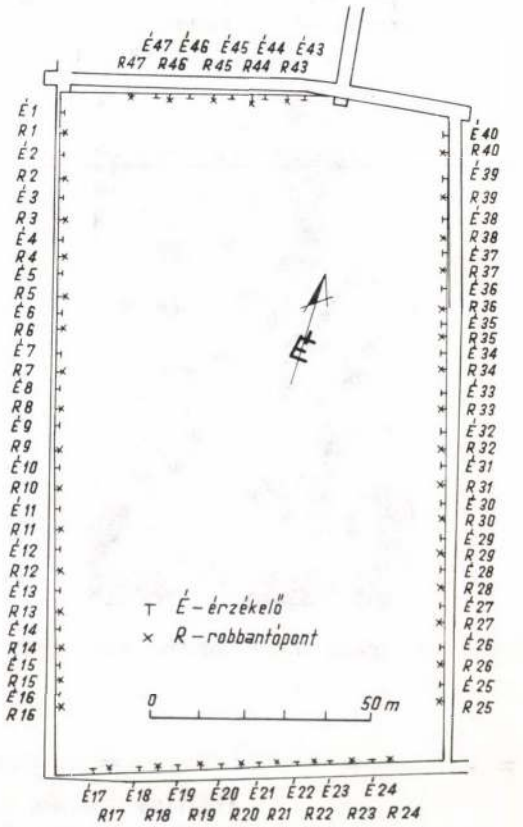
A mérőműszer 2 db *ESS 01—24* típusú 24 csatornás mérőberendezés volt. A méréskor kapott szeizmogramokon jellegzetes alakja és dinamikája alapján egyér-



1. ábra. Zobák bányaüzem 17. telepének föléfejtése

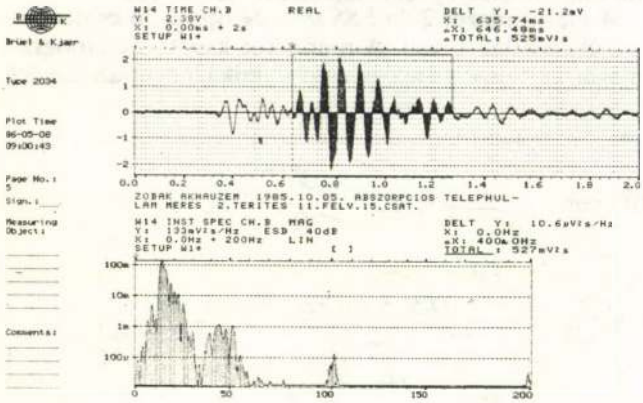


2. ábra. A mérési terület és a lefejtett területek



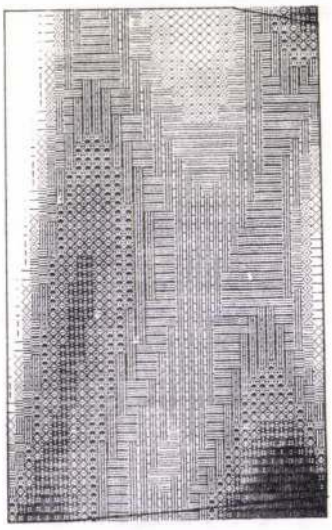
3. ábra. A mérési elrendezés

telműen elkülöníthető a *Love* típusú *(SH)* telephullám hullámcsomagja. A *4. ábra.* egy tipikus szeizmikus felvételt mutat. Felül a *Love* hullámcsomag, alul a kijelölt időablakba eső jel spektruma látható. A szeizmikus felvételen kijelölt *Love* hullámcsomag vizsgálatakor a jelek frekvenciaspektrumában két vizsgálandó frekvenciatartományt jelöltünk ki a frekvenciák előfordulási gyakorisága és elméleti számítások alapján. Az egyik a 70-120 Hz közötti, a másik a 200-300 Hz-es tartomány. Az ideeső jelösszetevők energiáját meghatároztuk, majd kiszámítottuk a két tartomány energiájának hányadosát. Ez az érték szolgált az abszorpciós koefficiens-eloszlás tomográfiai meghatározásának alapjául.



4. ábra. Egy tipikus szeizmikus felvétel és *Fourier* spektruma

Az abszorpciós tényező értéke — az anyagi minőséget állandónak tekintve — arányos a vizsgált terület fellazulásával. Egy terület fellazulását a fölé- és aláfejtés, valamint a telepen belüli töredezett zóna okozhatja. E két hatás szuperponálódásából adódik a kérdéses terület fellazulása, töredezettsége és annak változásai.



5. ábra. Az abszorpciós tényező eloszlása az átvilágított területen

Az amplitúdóadatok alapján kapott abszorpciós tényező eloszlását az *5. ábra* mutatja. A térképen sötétebb színnel a nagyobb abszorpciós együtthatót ábrázoltuk, ami lazább, töredezettebb zónát jelent. Az eredménytérképen É—D-i lefutással 3 zónát különíthetünk el — egy nagy, egy kisebb és ismét egy nagyobb abszorpciós értékű területet —, amelyek jól egybeesnek a 14. telep lefejtett, illetve pillérként benthagyott területeivel. A pillér alatti kis abszorpciós tényezőjű terület kevésbé fellazult, illetve feszültséggel terhelt zónára utal.

A tábla Ny-i oldalán érik el az abszorpciós koefficiens értékei a minimumokat. Ez a 13. telep lefejtéséből magyarázható, ugyanis a fejtés itt ért véget, és fellazító hatása a telephatártól K-re kezdődik.

A terület Ny-i, nagy abszorpciós koefficiensű zónájában hosszanti kiemelkedő sáv található. A telep lefejtése során ezen a helyen vetőt észleltek, amely a D-i támadóvágatban nem volt látható, hanem — mint azt a *2. ábra* mutatja — csak a terület egyharmadától jelentkezett, fokozatosan nagyobbodó elvetési magassággal. A vető maximumánál az elvetési magasság meghaladta a telepvastagságot, majd egyre csökkent és a telep széléig dőlésváltozásként észlelhettük.

***

A dolgozatban az abszorpciós szeizmikus tomográfia módszerének a *Mecseki Szénbányák*nál való első alkalmazásáról számoltunk be. Az abszorpciós tényező fellazulásra mutatott nagy érzékenysége miatt ez a módszer jól kiegészítheti a vállalatnál alkalmazott sebességtomográfiai eljárást. A két tomográfiai módszer együttes alkalmazása pedig a felbontóképesség és az értelmezés biztonsága további növelésének lehetőségeit ígéri.

IRODALOM

[1] *Bois, P.—La Porte, M.—Lavernage, M.—Thomas, G.:* Well-to well seismic measurements. Geophys. v. 37, 3, 1972., p:471—480.

[2] *Mason, I.:* Algebraic reconstruction of a two-dimensional velocity inhomogeneity in the High Hazzles seam of Thoreby Colliery. Geophys, 46, 1981., p: 298—308.

[3] *Baranyai, P.—Dianiska, L.—Hermann, L.—Verbőczi, J.:* Seismic monitoring of stresses in mines. Proc. of the 27th Int. Geophys. Symp., Bratislava, 1982., p: 392—401.

[4] *Bakai J.:* A kőzetösszlet szeizmikus sebességének meghatározása bányabeli mérések alapján. Magyar Geofizika, XXIII. évf. 4. sz. 1982., p: 147—151.

[5] *Müller, R. K.—Kaveh, M.—Wade, G.:* Reconstructive tomography and application to ultrasonics Proc. IEEE. v. 67, 4, 1979., p: 567—587.

[6] *Rzsevszkij, V. V.—Jamsikov, V. Sz.:* Akuszticseszkije metodi iszledovanija i kontrolja gornih porod v maszive. Nauka, 1973., Moszkva.

[7] *Dobróka M.:* Széntelepes összletek inhomogenitásának és tektonikai zavarainak vizsgálata telephullámok abszorpciója útján. Kandidátusi értekezés, Miskolc, 1985.

(A kézirat 1986. június 17-én érkezett be.)

Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat
Szerkesztőség: Budapest, 1061 Anker köz 1.
Telefon: 427-386, 229-870/104, 423-943

A meddőanyag pneumatikus szállítása

DR. TARJÁN IVÁN okl. bányagépészmérnök, a műszaki tudományok kandidátusa, tanszékvezető egyetemi tanár (Nehézipari Műszaki Egyetem ásványelőkészítési tanszék) — DR. DEBRECZENI ELEMÉR okl. bányamérnök, a műszaki tudományok kandidátusa, tanszékvezető egyetemi docens (bányagéptani tanszék) — LADÁNYI GÁBOR egyetemi tanársegéd (bányagéptani tanszék, Miskolc)

ETO: 622.648.6

A bauxitbányászat egyes bányaüzemeiben a termelt bauxit kiszállítására gumiszalagot alkalmaznak. Ugyanez a szállítószalag biztosítja a vágathajtásból származó meddő szállítását is. Gondot jelent a kétféle anyagnak ugyanazon a szalagon való kiszállítása. A pneumatikus szállítás alkalmazása erre a célra számos előnnyel jár: helyszükséglete kicsi, továbbá a szállítócső fúrólyukon vezethető a külszínre. A tanulmány a meddőanyag pneumatikus szállításának vizsgálatával, a fő műszaki jellemzők meghatározásával és a költségek számításával foglalkozik.

A pneumatikus szállítás vizsgálatához először az anyagvizsgálatot végeztük el, majd a kiindulási adatok és a helyi körülmények ismeretében kialakítottuk a pneumatikus szállítás technológiáját, meghatároztuk a szükséges berendezéseket. A pneumatikus szállítás szakirodalmának felhasználásával számítási módszert dolgoztunk ki a fő műszaki jellemzők meghatározására. A jelentős mennyiségű számítás elvégzéséhez számítógépes programot készítettünk, és ennek segítségével — konkrét feladat kapcsán — meghatároztuk a fő műszaki jellemzőket. Ezek a jellemzők a szállított anyag szemnagyságától jelentős mértékben függnek, ezért a számítások során a meddő törését is figyelembe vettük. A törés és a pneumatikus szállítás energiaigényének ismeretében választottuk ki a legkedvezőbb megoldást.

A számításokhoz felhasznált összefüggésekben a szállítandó anyag szemnagyságától, szemeloszlásától és a szemek alakjától függő tényezőt laboratóriumi kísérletekkel határoztuk meg. A laboratóriumi mérésekhez félüzemi méretű kísérleti berendezést építettünk és a szállítandó anyaggal végzett méréseket a tervezési eljárás részévé tettük.

A pneumatikus szállítás fő műszaki jellemzőit a szállítási és a törési energiaszükségletek figyelembevételével határoztuk meg. Végül a kiválasztott jellemzők esetében becsültük a várható összköltséget, amelyet az energia-, a fenntartási és a beruházási költségek figyelembevételével számítottunk.

Az anyagvizsgálat

A *bakonyi bauxitbányákból* származó meddőanyagok vizsgálatakor a sűrűséget és a szemnagyság-eloszlást határoztuk meg. Kétféle anyagot elemeztünk. A dolomitmeddő átlagos sűrűsége két mérés alapján az 1—10 mm-es szemcseosztályt figyelembe véve $\varrho_s = 2{,}82 \cdot 10^3$ kg/m^3, illetve $\varrho_s = 2{,}78 \cdot 10^3$ kg/m^3. Ezért a későbbiekben

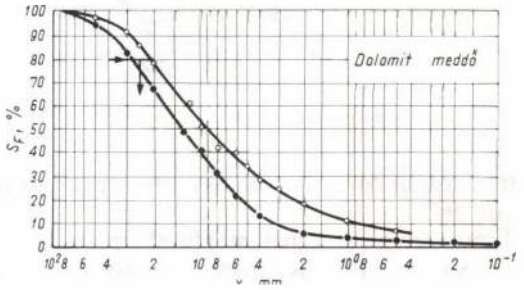
$$\varrho_s = 2{,}8 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$$

sűrűséggel számolunk.

A kétféle anyag szemeloszlását szitaelemzéssel határoztuk meg. A megfelelően átlagolt mintákat egymás után 63—100—200—500 μm, 1—2—4—6—8—10—13—20—30—50 mm-es szitákból álló szitasorozaton osztályoztuk. A szitaelemzések alapján a szemnagyság-eloszlást az *1. ábrán* rajzoltuk meg.

A pneumatikus szállítás vizsgálatakor az eredeti anyag aprítása, durvatörése szükséges. A törés szempontjából jellemző a 80%-os tömeghányadhoz tartozó szemnagyság. Az adott esetben az *1. ábra* alapján a két minta jellemző szemnagysága:

$$x_{80} = 25 \text{ mm}.$$



1. ábra. Szemeloszlási görbe

A pneumatikus szállítás műszaki megoldása

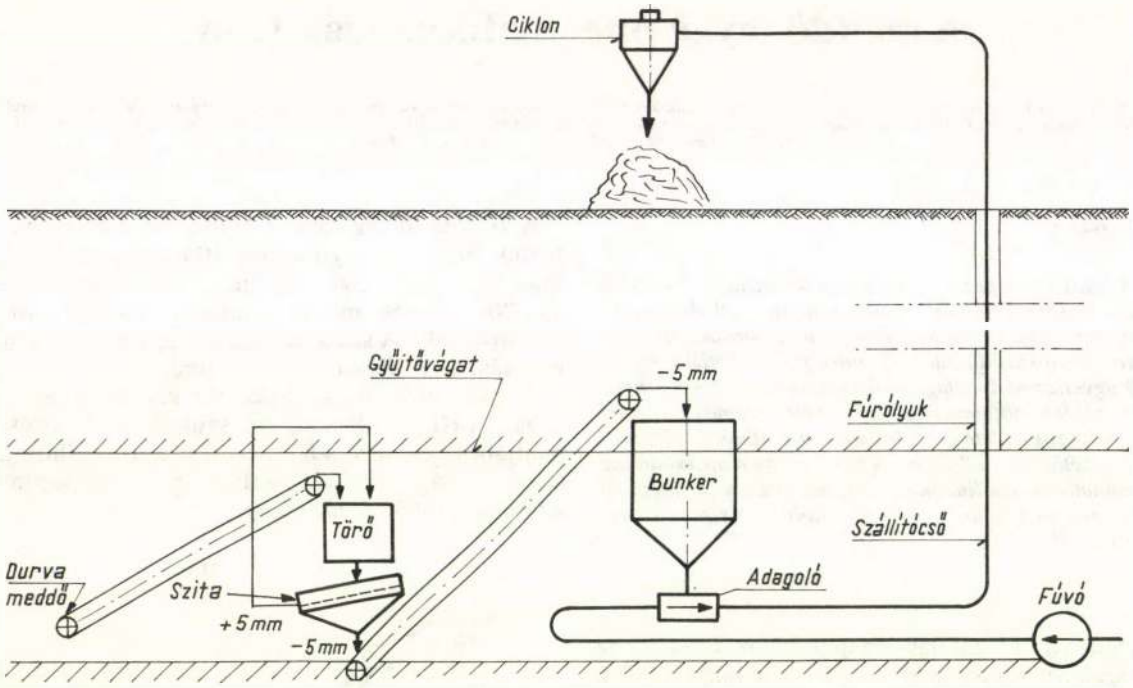
A pneumatikus szállítási rendszert a *2. ábrán* mutatjuk be. Eszerint a föld alatti szállító-rakodó berendezések a meddővágatok mélypontjába telepített gyűjtőhelyre szállítják a meddőt. Itt a durva meddő — szállítószalag közbeiktatásával — durvatörőbe kerül, innen pedig a megengedett maximális szállítási szemnagyságnál kisebb szemek, újabb szállítószalag közbeiktatásával, a pneumatikus szállítóberendezés előtti kiegyenlítőtartályba, majd az adagolóba jutnak.

A pneumatikus szállítóberendezés adagolója a fúvó által létesített túlnyomásos légáramba juttatja a szilárd anyagot. A csővezeték előbb vízszintes, majd fúrólyukban elhelyezett függőleges, végül a külszínen telepített ciklonhoz vezető rövid vízszintes szakaszból áll. A csővezeték a föld alatt legyen 100 m hosszú, a függőleges csővezeték 135 m, a külszínen pedig 20 m egyenes csőszakasz vezet a ciklonhoz.

A fő műszaki jellemzők meghatározása

A pneumatikus szállítás fő műszaki jellemzői a következők: a csőátmérő, a szállító levegő kezdő nyomása és mennyisége, a szállítandó anyag optimális szemnagysága, valamint a teljesítményszükséglet és a pneumatikus rendszer költségei.

A fő méretek számításához mindenekelőtt a pneumatikus szállítás alapvető összefüggéseinek, elsősorban a



2. ábra. A pneumatikus szállítási rendszer

szállítás közben fellépő nyomásveszteségnek az ismerete szükséges.

A durva szemnagyságnak megfelelően ún. hígáramú pneumatikus szállítást tervezünk, amelynél az adagolási tömegarány

$$\mu = \frac{\dot{m}_s}{\dot{m}_l} < 30.$$

Ebben $\dot{m}_l$ a szállító levegő tömegárama, $\dot{m}_s$ a szállítani kívánt meddő tömegárama.

A pneumatikus szállítás alapvető összefüggései

1. Vízszintes szállítási szakaszokon a nyomásveszteséget — inkompresszibilis áramlást feltételezve — az alábbi összefüggéssel számítjuk [1]:

$$\Delta p_v = (\lambda_l + \mu\,\lambda_{sv})\,\frac{\Delta L}{D}\cdot\frac{v_l^2}{2}\,\varrho_l.$$

Ebben

λ_l a levegő súrlódási veszteségtényezője, amelyet a *Blasius-összefüggéssel* [2] határoztunk meg:

$$\lambda_l = 0{,}3164 \cdot Re^{-0{,}25},$$

ahol

$Re = \dfrac{v_l D}{\nu_l}$ a csőátmérőre vonatkoztatott *Reynolds-szám;*

v_l a levegő csőkeresztmetszet menti átlagsebessége;

D a csőátmérő;

$\nu_l = \dfrac{\eta_l}{\varrho_l}$ a levegő kinematikai viszkozitása;

$\eta_l = 1{,}8 \cdot 10^{-5}$ Ns/m^2 a levegő dinamikai viszkozitása a 10—30 °C hőmérséklet-tartományban;

ϱ_l a levegő sűrűsége, amely a nyomástól függően változik.

λ_{sv} az anyag jelenléte miatti súrlódási tényező; ezt *Brauer* módszerével [1] határoztuk meg:

$$\lambda_{sv} = B\,c_T\,\frac{D}{x}\cdot\frac{v_l}{v_{sv}}\left(1-\frac{v_{sv}}{v_l}\right)^2 c_E,$$

amelyben:

B — kísérleti állandó, amely az anyagtól függ, értéke az irodalmi adatok alapján 1,5—3,0 között változik, meghatározása csak a konkrét anyaggal végzett kísérlettel lehetséges;

x — a szemnagyság; melynél a biztonság érdekében az $x = x_{max}$ értéket vesszük figyelembe;

$$c_T = \frac{\dot{Q}_s}{\dot{Q}_l+\dot{Q}_s} \simeq \frac{\dot{Q}_s}{\dot{Q}_l} = \frac{\dot{m}_s}{\dot{m}_l}\cdot\frac{\varrho_l}{\varrho_o} = \mu\,\frac{\varrho_l}{\varrho_s}$$

a szállítási térfogati koncentráció, ahol $\dot{Q}_s$, $\dot{Q}_l$ a szilárd anyag, illetve a levegő térfogata ($\dot{Q}_l \gg \dot{Q}_s$);

$$\frac{v_l}{v_{sv}} = 1 + C^x\left(\frac{\varrho_s}{\varrho_l}-1\right)^{2/3}\left(\frac{x}{D}\right)^{2/3}\left(1+\frac{200}{Fr-Fr_o}\right)$$

empirikus képlet [3], melyben $C^x = 0{,}021$, $Fr = \dfrac{v_l^2}{gD}$ és $Fr_o = 200$ (mérésekből meghatározva);

c_E ellenállás-tényező a *Newton-tartományban,* értéke $c_E = 0{,}44$,

ΔL a csőszakasz hossza, amelyen a ϱ_l levegősűrűség és a v_l légsebesség állandónak tekinthető.

A felírt összefüggések segítségével a nyomásveszteség hosszabb vízszintes csővezetékre is kiszámítható, de ekkor az L csőhosszúságot elég kis ΔL hosszúságú szakaszokra kell bontani. Az első szakasz kezdetén (vagy az utolsó szakasz végén) ismerni kell a p_1 nyomásértéket, ennek felhasználásával

a $\varrho_{l1} = p_1/R_l T$ sűrűség az általános gáztörvényből,

a $v_{l1} = \dot{m}_l/\varrho_{\lambda l} A$ sebesség pedig ϱ_{l1} ismeretében kiszámítható.

Ezekkel az értékekkel a Δp_v nyomásveszteség a szakaszonkénti Δp_{vi} nyomásveszteségből meghatározható. Egy-egy számításhoz a D (vagy A), μ $\dot{m}_s$, $\dot{m}_l$, x, ϱ_s, B, L és ΔL értéket fel kell venni. A B kísérleti állandó megbízható meghatározásához kísérletet kell végezni.

2. A függőleges szállítási úton a nyomásveszteség a vízszintes szakaszra felírt összefüggéshez hasonlóan:

$$\Delta p_f = (\lambda_l + \mu \lambda_{sf}) \frac{\Delta H_g}{D} \frac{v_l^2}{2} \varrho_l$$

formában írható fel a ΔH_g függőleges csőszakaszra, ahol az áramlás inkompresszibilisnek feltételezhető.

Ebben:

λ_l a levegő súrlódási tényezője, amely most is a *Blasius-összefüggéssel* számítható.

λ_{sf} az anyag jelenléte miatti súrlódási tényező a függőleges csőben, amelyet *Muschelknautz* [4] összefüggésével határoztunk meg:

$$\lambda_{sf}^x = \lambda_{sf}^{\cdot} \frac{v_{sf}}{v_l} + \frac{2 v_l}{v_{sf} Fr},$$

amelyben $\lambda_{sf}^{\cdot} = \frac{1}{1200}$ az ütközések hatását veszi figyelembe;

$v_{sf} \cong \varphi (v_l - v_{s0})$ a szilárd anyag sebessége a függőleges csőben. Ez az összefüggés szigorúan csak $v_l < 10$ m/s esetén érvényes, ekkor $\varphi = 1$. Nagyobb sebességeknél φ kisebb. A továbbiakban $\varphi = 0{,}95$ értékkel számolunk;

$Fr = \frac{v_l^2}{gD}$ a csőáramlásra vonatkoztatott *Froude-szám.*

A számítások során a ΔH_g szakaszokra számított nyomásveszteségből tehetjük össze a teljes H_g függőleges szakaszra érvényes nyomásesést.

3. A nyomásveszteség számításakor a levegő belépési nyomásvesztesége mellett nem hagyható figyelmen kívül — az indulási vagy adagolási pontban — a szilárd szemek gyorsításához szükséges gyorsító nyomásveszteség:

$$\Delta p_{gy} = \Delta p_{gyl} + \Delta p_{gys}.$$

Ha az adagolás szabad beömlőnyíláson át történik, akkor a levegő belépési nyomásvesztesége:

$$\Delta p_{gyl} = (1 + \zeta_b) \frac{v_l^2}{2} \varrho_l,$$

amelyben ζ_b a beömlő nyílás veszteségtényezője. A szilárd anyag gyorsításához szükséges nyomásveszteség az impulzustételből határozható meg:

$$\Delta p_{gys} = k \frac{\dot{m}_s v_s}{A}, \text{ ahol}$$

v_s a szilárd anyag sebessége a gyorsítás után, k a beadagolás módjától és a szilárd anyag tulajdonságától (pl. nedvességétől) függő tényező, értékét $k = 1{,}3$-ra vettük fel.

4. A korábbiakban feltételeztük, hogy valamely csőszakaszban az áramlás inkompresszibilis, azaz a levegő sűrűség- és sebességváltozását elhanyagoljuk. Az ezután következő csőszakaszokon azonban már figyelembe vesszük a levegő nyomásváltozás miatti sűrűség-, illetve sebességváltozását. Ha a csőszakaszok hosszát elég kis értékre választjuk, akkor tulajdonképpen a kívánt pontossággal megközelítjük a tényleges kompresszibilis áramlást.

A fenti gondolatmenet szerint azonban figyelmen kívül marad a szilárd anyag gyorsítása miatti nyomásveszteség. Ennek érdekében a számítások során két, egymás után következő szakaszon a szilárd anyag sebességével (v_{si}, $v_{s(i+1)}$) gyorsító nyomásveszteséget számolunk az alábbiak szerint:

$$\Delta p_{gys}^x = \frac{\dot{m}_s (v_{s(i+1)} - v_{si})}{A}$$

Ez lehetővé teszi a légsűrűségnek és sebességnek a szilárd szemek gyorsulása miatti szakaszonkénti korrekcióját. A későbbi számítások alkalmával ezt a korrekciót is bevezettük a számítógépes programba.

5. A csőkanyarban a nyomásveszteség:

$$\Delta p_k = \Delta p_{kl} + \Delta p_{ks},$$

amely tehát a levegő áramlási veszteségének és a szilárd anyag jelenléte miatti nyomásveszteségnek az összegéből számítható.

A levegő csőkanyarban való áramlásakor a nyomásveszteség:

$$\Delta p_{kl} = \zeta_k \frac{v_l^2}{2} \varrho_l,$$

amelyben ζ_k a kanyar veszteségtényezője tiszta levegő áramlásakor.

A szilárd anyag jelenléte miatti nyomásveszteség az alábbi összefüggéssel számítható [2]:

$$\Delta p_{ks} = \frac{\dot{m}_s}{A} (v_{s1} - v_{s2}) = \varphi_k \frac{\dot{m}_s v_{sf}}{A},$$

amelyben v_{sf} a kanyar függőleges tengelyű csonkjában a szilárd szemek sebességét jelenti; A a csőkeresztmetszet; v_{s1} és v_{s2} a beáramló és kiáramló keresztmetszetben a szilárd anyag sebessége; φ_k a kanyar geometriai méreteitől és az anyag fizikai tulajdonságától függő tényező

(ha a kanyar görbületi sugara a csőátmérőnek legalább hétszerese, akkor $\varphi_k = 0{,}55$, éles kanyarnál értéke nagyobb).

6. Az ismertetett összefüggések és a kiindulási adatok segítségével a teljes nyomásveszteség a *2. ábra* szerinti pneumatikus szállító rendszerre kiszámítható. A levegő sűrűség- és sebességváltozását a szállítási út mentén bekövetkező jelentős expanzió miatt $\Delta L = 10$ m és $\Delta H_g = 10$ m választásával vesszük figyelembe. Ez számítógépes program és számítógép felhasználásával lehetséges.

7. A pneumatikus szállítás fő műszaki jellemzőinek meghatározásakor gondoskodni kell arról, hogy az adagolási pontban vett legkisebb légsebesség is nagyobb legyen, mint a szilárd anyag leülepedését okozó, ún. *kritikus légsebesség* 20%-kal megnövelt értéke. A minimális légsebesség értéke [2]:

$$v_{l\,\min} = 1{,}2\, v_{\text{krit}} = 1{,}2\, \mu^{0{,}25} \left(\frac{D}{x_{\max}}\right)^{-0{,}1} \sqrt{Dg}\, f(v_{so}),$$

ahol

$x_{\max}$ a legnagyobb szállított szemcse nagysága;

$f(v_{so}) = 15$, ha a süllyedési sebesség

$$v_{so} = \frac{4}{3} \sqrt{\frac{g\, x_{\max}}{c_E} \cdot \frac{\varrho_s - \varrho_l}{\varrho_l}} > 5 \text{ m/s}.$$

Másrészt arra is figyelemmel kell lenni, hogy a függőleges csővezetékben a légsebesség mindig nagyobb legyen, mint a szilárd szemek süllyedési sebessége. Az elkészített számítógépes program ezt a kritériumot is tartalmazza.

8. A szállításhoz szükséges teljesítményt a

$$P = \frac{m_l R_l T \ln\left(\frac{p_2}{p_1}\right)_F}{\eta_{is}}$$

ismert összefüggés alapján számoltuk, amelynek számlálójában a fúvó izotermikus teljesítményigénye, nevezőjében a hajtóegység (fúvó + motor) izotermikus összhatásfoka szerepel: R_l a levegő gázállandója, T a beszívott levegő hőmérséklete, p_2 és p_1 a fúvó előtti és utáni nyomás.

Az aprítási energia meghatározása

A kőzetek töréséhez szükséges aprítási energia függ a kőzet szilárdsági és apríthatósági tulajdonságától, valamint a feladás és a töret szemcseméretétől, azaz a törés mértékétől. A *Kick—Kirpicsev*-összefüggés szerint egy tonna kőzet aprításához szükséges energia [5]:

$$W = W_k \left(\lg \frac{1}{x} - \lg \frac{1}{x_o}\right),$$

amelyben

W_k — apríthatósági index,

$x_o = x_{80}$ — a feladott anyag 80%-os tömeghányadához tartozó szemnagyság,

$x = 0{,}8\, x_{\max}$ — a töret 80%-os tömeghányadához tartozó szemcsenagyság,

$x_{\max}$ — a töret legnagyobb szemnagysága.

A szóban forgó dolomitmeddőhöz hasonló anyag kalapácsmalomban való aprításának adatait felhasználva, az apríthatósági index $W_k = 2{,}45$ kWh/t. Ennek segítségével különböző feladás és töret esetén számítható a fajlagos aprítási energia W [kWh/t] és az $\dot{m}_s = 30$ t/h dolomit törésére a meghajtómotor villamos teljesítménye ($P_t = W\, \dot{m}_s$). Az adott esetre ezeket az értékeket az *1. táblázatban* tüntettük fel.

1. táblázat

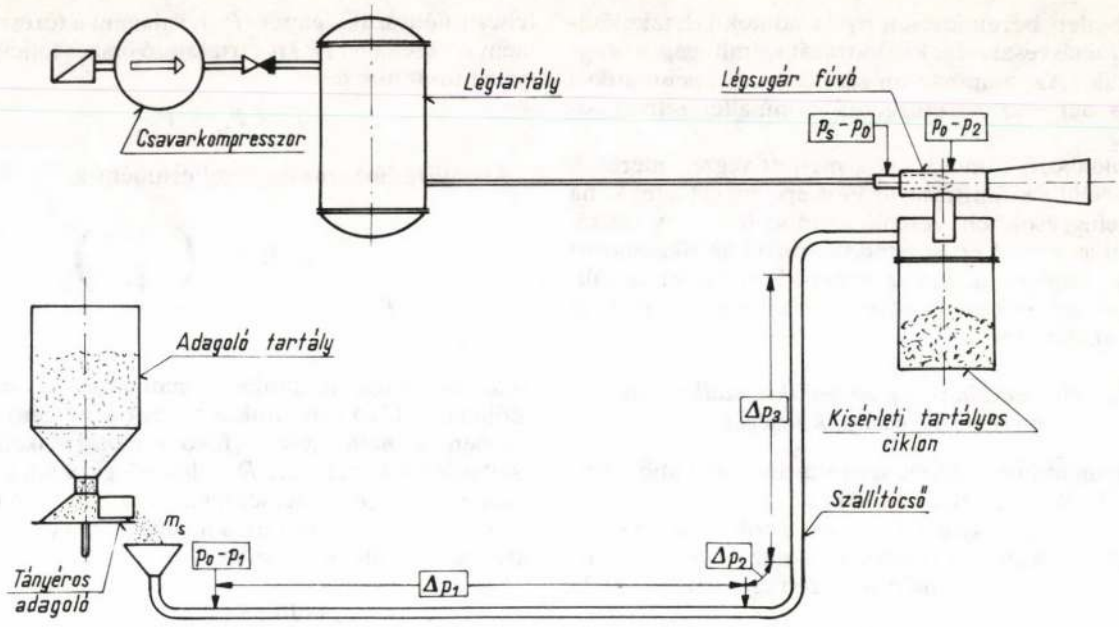
Az aprítási energia meghatározása Kick—Kirpicsev-módszerrel

x mm	$x_{\max}$ mm	x mm	W kWh/t	P_t kW
20	1,5	1,2	2,99352944	89,8058831
20	2,5	2,0	2,45	73,5
20	5,0	4,0	1,71247651	51,3742953
20	10,0	8,0	0,974953021	29,2485907
20	20,0	16,0	0,237429532	7,12288595
25	1,5	1,2	3,23095897	96,9287691
25	2,5	2,0	2,68742953	80,622886
25	5,0	4,0	1,94990604	58,4971813
25	10,0	8,0	1,21238255	36,3714766
25	20,0	16,0	0,47485906	14,2457719
30	1,5	1,2	3,42495302	102,748591
30	2,5	2,0	2,88142358	86,4427075
30	5,0	4,0	2,1439001	64,3170029
30	10,0	8,0	1,40637661	42,1912982
30	20,0	16,0	0,66885311	20,0655935

A pneumatikus szállítás kísérleti vizsgálata

A szemcsés szilárd anyag jól meghatározható és mérhető jellemzőin kívül, amilyen például a sűrűség és az átlagszemnagyság, a szemcsés anyaghalmaz számos egyéb tulajdonsága is befolyásolja a pneumatikus szállítás üzemi jellemzőit. Ilyen például a szemnagyságeloszlás sűrűségfüggvénye, a szemcsék alakja, a szemcsék és a szállítócső fala közötti súrlódási tényező. Ezek a jellemzők az általánosításra törekvő elméleti összefüggésben külön nem szerepelnek. Hatásukat az adott szilárd anyaggal végzett szállítás mérése alapján lehet megállapítani. Az elméleti összefüggésben szereplő, a szilárd anyag jelenlétét figyelembe vevő — λ_s-el jelölt — járulékos súrlódási tényező összefüggésében a B értéke az irodalom szerint 1,5—3,0 határok között változhat. Ez azt jelenti, hogy az anyag említett tulajdonságától függően a járulékos nyomásveszteség a duplája is lehet. A pneumatikus szállítás fő méreteinek meghatározásához tehát laboratóriumi vagy üzemi berendezéseken méréseket kell végezni.

A pneumatikus dolomitszállítás fő méreteinek pontos meghatározásához szükséges anyagjellemzők mérésére kísérleti berendezést építettünk. A mérések kiértékelése után az üzemi berendezés megbízhatóan méretezhető.



3. ábra. A kísérleti pneumatikus szállítóberendezés elvi felépítése

1. A kísérleti berendezés

A pneumatikus szállítás kísérleti vizsgálatára épített berendezés elvi felépítését a *3. ábra* mutatja. A szállító csővezeték szabad beáramlású adagolótölcsérből, vízszintes és függőleges szállítócsőből és az ezeket összekötő 90°-os ívekből áll. A csővezeték felső vége tartályos ciklonhoz csatlakozik. A ciklon középső csonkjához sűrített levegővel működtetett sugárfúvó csatlakozik, amely a szállításhoz szükséges nyomáskülönbséget biztosítja. Az adagolótartályban elhelyezett szilárd anyagot tányéros adagoló juttatja a csővezeték elején lévő adagolótölcsérbe. A szilárd anyag tömegárama a tányéros adagoló lefejtő lapátjának állításával változtatható.

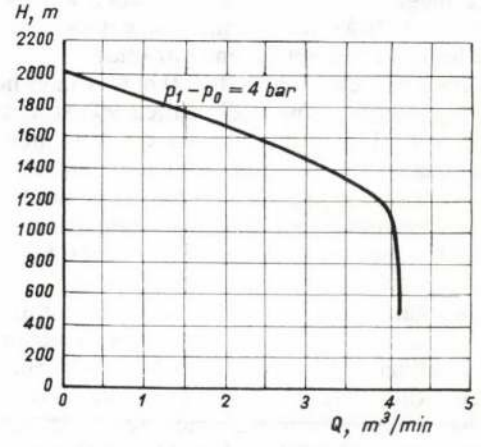
A pneumatikus szállítás méréseit 4 bar túlnyomású levegővel működő sugárfúvóval végeztük. A sugárfúvó jelleggörbéjét 4 bar túlnyomású levegő esetén a *4. ábra* szemlélteti.

2. A mérési eredmények és értékelésük

A laboratóriumi mérések elvégzéséhez a nyers dolomitmintát megtörve és szitálva az 1—10 mm szemnagyságú anyagot használtuk fel. A kísérleti anyag szemnagyság-eloszlását az *5. ábra* szemlélteti. A pneumatikus szállítás után az anyagból újból mintát vettünk és meghatároztuk a szemnagyság-eloszlást. Az *5. ábrán* ezt a görbét is feltüntettük. Az ábráról jól látható, hogy a szemnagyság-eloszlás alig változott és az átlag szemnagyság változatlan maradt.

A mérést először tiszta levegő áramlása mellett végeztük. Ebből a mérésből az adagolótölcsér veszteségtényezőjét és az egyes csőszakaszok súrlódási tényezőit határoztuk meg. Ezután három különböző tömegáram esetén mértük az egyes szakaszok, egyenes csövek és ívek nyomásveszteségét.

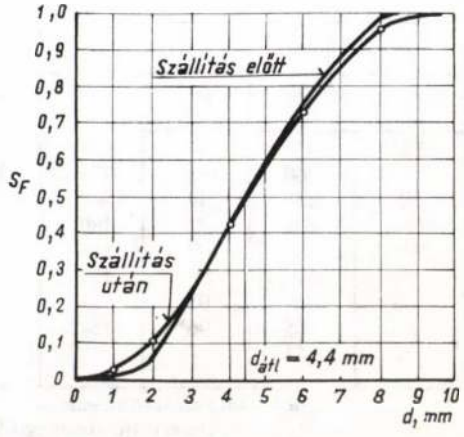
A légmennyiséget a sugárfúvó terhelésének mérésében a jelleggörbe ismeretében határoztuk meg. A tiszta



4. ábra. A sugárfúvó jelleggörbéje

levegővel való mérést a szilárd anyag szállítása után megismételtük.

Valamennyi mérési helyet és a mért értékek jelölését is feltüntettük a *3. ábrán.*



5. ábra. A kísérleti meddőanyag szemeloszlási görbéje

A kísérleti berendezésen nyert adatok kiértékeléséhez a nyomásveszteségek számítását számítógépre programoztuk. Az alapösszefüggéseket „A pneumatikus szállítás alapvető összefüggései" című alfejezetben adtuk meg.

A különböző tömegáramok mellett végzett mérések 5%-on belül a számítással azonos eredményt adnak, ha az összefüggésekben szereplő állandó $B = 2$. A kiértékelésnél $\varphi_k = 0{,}7$ érték adódott, mivel az alkalmazott csőívek görbületi sugara az átmérő háromszorosa volt. Az üzemi berendezés fő méreteit tehát ezzel az értékkel kell meghatározni.

A vizsgált meddőanyag pneumatikus szállításának méretezése, energiaköltségek

A pneumatikus szállítás számításához az alábbi kiindulási adatokat vesszük figyelembe:

— az anyagvizsgálatok alapján a szilárd anyag sűrűsége $2{,}8 \cdot 10^3$ kg/m^3, a szemeloszlása az *1. ábra* szerinti, a törés szempontjából mérvadó szemcseméret $x_{80} = 25$ mm;

— a kiszállítandó meddő napi mennyisége 450 m^3/d, amely 21 óra/d szállítási idő esetén 60 t/h szállítási teljesítménynek felel meg;

— a megfelelő biztonság érdekében két csővezetékben való szállítást tervezünk, azaz egy-egy csőben 30 t/h a szállított szilárd anyag tömegárama;

— a csővezeték a föld alatt 100 m vízszintes hosszúságú, a függőleges csővezeték ehhez 90°-os kanyarral kapcsolódik és 135 m hosszú, végül a külszínen 20 m egyenes vízszintes csőszakasz vezet a ciklonhoz;

— a kísérletek eredményeképpen az adott anyag nyomásveszteségét $B = 2$ állandóval számítjuk.

A számítógépre programozott méretezést különböző $\mu = 3{,}0—3{,}5—4{,}0—4{,}5—5{,}0—5{,}5—6{,}0—6{,}5—7{,}0$ adagolási tömegarányok, $D = 150—200—250$ mm csőátmérők esetén és az $x_{80} = 25$ mm eredeti szemcseméretű anyag különböző $x_{max} = 2{,}5—5—10—15—20$ mm szemcseméretre való törésének figyelembevételével végeztük. A három különböző csőátmérőre végzett számítások alapján legkedvezőbbnek a $D = 200$ mm átmérő adódott. Az erre elvégzett számítások végeredményeit közöljük a *2. táblázatban*. A táblázat vízszintes soraiban valamely megadott μ adagolási tömegarány és különböző x_{max} szemcseméret esetén a pneumatikus szállítás teljesítményszükségletét (P_{sz}), valamint a törési teljesítményszükségletet (P_t) is tartalmazó összes teljesítményigényt tüntettük fel:

$$P = P_{sz} + P_t.$$

A szállításhoz szükséges teljesítmény a

$$P_{sz} = \frac{m_l R_l T \ln\left(\frac{p_2}{p_1}\right)_F}{\eta_{is}}$$

ismert összefüggése alapján számoltuk, amelynek számlálójában a fúvó izotermikus teljesítményigénye, nevezőjében a hajtóegység (fúvó + motor) izotermikus összhatásfoka szerepel; R_l a levegő gázállandója, T a beszívott levegő hőmérséklete, p_2 és p_1 a fúvó előtti és utáni nyomás. A számítások elvégzésekor az alábbi értékeket vettük figyelembe:

$R_l = 288$ J/kgK,
$T = 293$ K,
$\eta_{is} = 0{,}6$,
$p_1 = 105$ Pa.

A *2. táblázat* alapján rajzoltuk meg a *6. ábrát*, amely a $P_{sz} = P_{sz}(\mu)$ szállítási teljesítményt mutatja különböző x_{max} szemnagyság esetén. A legkisebb teljesítményszükséglethez tartozó x_{max} értékeket a *7. ábrán* rajzoltuk meg.

A *6.* és *7. ábra* alapján méreteztük a pneumatikus szállítóberendezést. Eszerint:

— a szállítócső tervezett átmérője $D = 200$ mm;

— az anyagot $x_{max} = 5$ mm (illetve $x_{80} = 4$ mm) szemnagyságra kell aprítani, ennél kisebb szemnagyságnál a teljesítményigény egy százalékkal csökken, de lényegesen több anyag törése szükséges, vagyis a törőberendezés beruházási költsége nő és az ehhez tartozó kisebb szállítási sebesség dugulásveszélyes, illetve lerakodásveszélyes szállítást eredményez; nagyobb szemnagyságnál a kopás és a teljesítményszükséglet is nő;

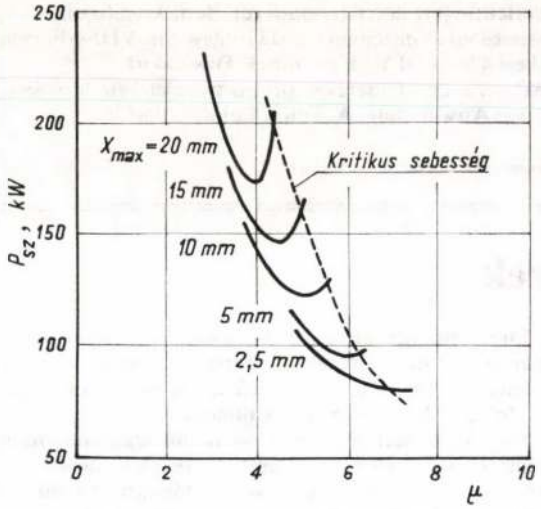
— az előnyös adagolási tömegarány $\mu = 6{,}0$, azaz $\dot{m}_s = 30$ t/h mellett a szükséges légmennyiség $\dot{m}_l = 83$ kg/min;

— a szükséges adagolási nyomás, amelyet fúvóval kell előállítani: $p = 1{,}57 \cdot 10^5$ Pa;

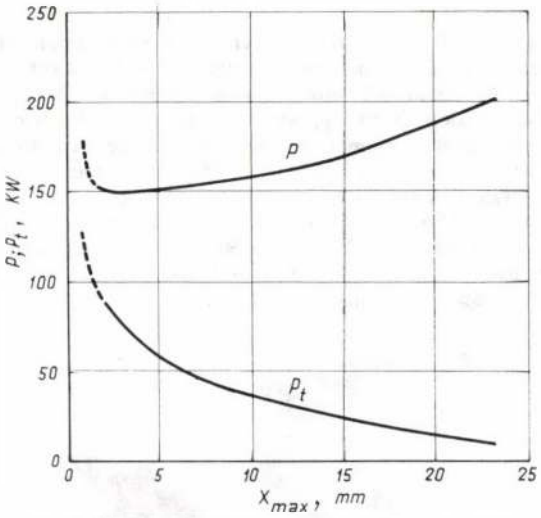
2. táblázat

μ	x_{max}(mm)										Megjegyzés
	2,5		5,0		10,0		15,0		20,0		
	P_{sz}	P	P_{sz}	P	P_{sz}	P	P_{sz}	P	P_{sz}	P	
3,0	232	313	230	288	227	263	226	246	227	241	
3,5	179	260	178	236	178	214	180	200	185	199	
4,0	145	226	144	202	147	183	154	174	173	187	
4,5	120	201	122	180	129	165	148	168	203*	217*	*μ = 4,3
5,0	104	185	107	165	122	158	163*	183*			*μ = 4,8
5,5	93	174	99	157	129	165					
6,0	86	167	95	153							
6,5	84	165	96*	154*							*μ = 6,2
7,0	70	151									

μ — adagolási tömegarány
P_{sz} — szállítási teljesítményszükséglet (kW)
P — szállítási + törési teljesítményszükséglet (kW)



6. ábra. A pneumatikus szállítás teljesítményszükséglete



7. ábra. A teljesítményszükséglet a szemnagyság függvényében

— a szállításhoz szükséges teljesítményigény $\dot{m}_s = 30$ t/h esetén $P_{sz} = 95$ kW, a töréshez szükséges teljesítmény pedig $P_t = 58$ kW. Az összes szükséges teljesítmény tehát $\dot{m}_s = 60$ t/h esetén optimális esetben:

$$2P = 306 \text{ kW};$$

— a kiválasztott megoldás fő műszaki adatait a *3. táblázatban* foglaltuk össze.

A pneumatikus rendszer üzemeltetési, energia- és fenntartási költségein kívül a beruházási költségek is számottevőek. A teljes költséget a kiválasztott megoldásnál:

$$K = K_e + K_f + K_b =$$
$$= 1{,}54 \cdot 10^6 + 2{,}8 \cdot 10^6 + 3 \cdot 10^6 = 7{,}3 \cdot 10^6 \text{ Ft/a}$$

értékre becsüljük.

Az éves szállítási teljesítmény $\dot{m}_s = 3 \cdot 10^6$ Ft/a, a fajlagos szállítási költség tehát, ha a szállítórendszer pneumatikus

$$k = 24 \text{ Ft/t}.$$

3. táblázat

D	200 mm	csőátmérő
x_{max}	5 mm	a töret legnagyobb szemnagysága
$\dot{m}_s$	$3 \cdot 10^5$ t/a = 60 t/h	az összes szilárd tömegáram
μ	6	adagolási tömegarány
P_{sz}	190 kW	szállítási teljesítmény
P_t	116 kW	törési teljesítmény
P	306 kW	összes teljesítmény
$v_{l\,kezd}$	24 m/s	kezdeti sebesség
$v_{l\,krit}$	23 m/s	kritikus sebesség

Összefoglalás

Az elvégzett laboratóriumi vizsgálatokra alapozott számítások segítségével a dolomitmeddő pneumatikus szállításának fő műszaki jellemzőit határoztuk meg. Az eredmények értékeléséhez és az üzemi megvalósításhoz hozzáfűzzük az alábbi kiegészítéseket:

A pneumatikus szállítás fő méreteinek meghatározására kidolgozott összefüggésekben a szállítandó szilárd anyag jellemző — átlagos — szemnagysága szerepel. Az átlagos szemnagyság értelmezésére az irodalomban különböző módszerek terjedtek el. A laboratóriumi vizsgálatok esetén az átlagos szemnagyságnak a szemeloszlási görbe 50 tömegszázalékhoz tartozó szemnagyságát vettük, a számítások végzésekor azonban mindig a maximális szemnagysággal számoltunk. Így a megadott fő műszaki jellemzők nagy biztonsággal használhatók fel.

A számítás eredményét összehasonlítottuk a *Lyukóbányán* megépített pneumatikus szállítás fő műszaki jellemzőivel. A megadott értékek ennek ismeretében is reális méreteket eredményeznek. Ugyancsak a *lyukói* összehasonlítás során tapasztaltuk, hogy a durva szemű ($x < 50$ mm) szén szállításakor a legnagyobb gondot a szállítóvezeték kopása jelenti. Az üzemi méretű berendezés elkészítése előtt ezért egy kísérleti berendezés megépítése szükséges, ahol tartós üzemeltetés alapján a várható kopások pontosan meghatározhatók.

A pneumatikus szállításra feladott dolomit maximális szemnagyságát 5 mm-ben célszerű megválasztani. A törés és szállítás együttes energiaköltsége ennél valamivel kisebb szemnagyságnál éri el minimumát. Jól látszik továbbá az is, hogy a szemnagyság növekedésével az összes energiaszükséglet növekszik, de ez a növekedés 10 mm-es szemnagyságig nem jelentős. A pneumatikus szállítás optimális paramétereit az energiaköltség és a beruházási költség mellett döntően a berendezések élettartama határozza meg. Ehhez az egyes elemek kopását kell ismerni. A kopás a szemnagysággal nő, ezért a kisebb maximális szemcseméret nyilván nagyobb élettartamot fog eredményezni és a szállítás gazdaságosabb lesz. A javasolt szemnagyságnál a törés még egyszerűen megoldható és a szilárd anyag leválasztása a szállítóvezeték végén szintén könnyen kivitelezhető.

IRODALOM

[1] *Brauer, H.:* Grundlagen der Einphasen- und Mehrphasenströmungen. Verlag Sauerländer, 1971.

[2] Rohrleitungstechnik. Jahrbuch, 1. Ausgabe, 1982/83. VULKAN-Verlag, Essen.
[3] *Schuchart, P.:* Widerstandsgesetze beim pneumatischen Transport durch gerade Rohre und Rohrkrümmer. Dissertation, TU Berlin, 1968. Chem.-Ing.-Techn. 40.
[4] *Muschelknautz, E.:* Theoretische und experimentelle Untersuchungen über die Druckverluste pneumatischer Förderleitungen unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses von Gutreibung und Gutgewicht. VDI—Forschungsheff 476, VDI Verlag GmbH, Düsseldorf.
[5] *Kick, F.:* Das Gesetz der proportionalen Wiederstände und seine Anwendung. A. Felix, Leipzig, 1985.

(A kézirat 1986. június 23-án érkezett be.)

Hazai hírek

A tokodi kísérleti bányaüzem szenek, ércek és ásványok feldolgozására, nemesítésére, valamint dúsítására szolgáló nagylaboratóriumi és félüzemi kutató-kísérleti berendezései

A KBFI az ásványelőkészítési és ásványnemesítési nagylaboratóriumi, valamint félüzemi berendezéseit zömében külső telephelyekről, kisebb hányadban Budapestről telepítette át, összpontosította *tokodi kísérleti telephelyére. Ajkán* hosszú évekig végeztünk ásványnemesítési és brikettkokszolási kutatásokat forgómedencében, illetve 100 kg/h teljesítményű, autoterm rendszerű vertikális kokszolóban. Ugyanitt üzemeltek hidrometallurgiai berendezéseink is. A 600 kg/h névleges teljesítményű, félüzemi brikettezési készülékünket a *Dunai Vasműből* helyeztük át.

Az egy helyre történő összpontosításon kívül törekvésünk az elvárható kultúrájú infrastruktúra biztosítása volt, mint a közvetlen kísérlet-ellenőrző laboratóriumok kiépítése, a megfelelő, fűthető környezet biztosítása, a kielégítő szociális ellátottság megteremtése.

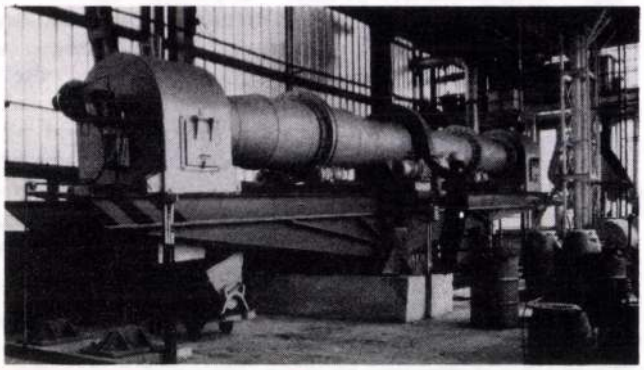
Az áttelepítés során berendezéseinket felújítottuk és — a kísérleti tapasztalatok alapján — részben korszerűsítettük is.

Az *ásványelőkészítési profilban a tokodi kísérleti bányaüzem* területére nagyobb hányadban új, nagylaboratóriumi és félüzemi léptékű berendezéseket telepítettünk, amivel lehetőséget biztosítunk arra, hogy a *Budapesten* zömében csak laboratóriumi szinten végzett kutatási-kísérleti eredményeinket félüzemi szinten igazoljuk, ezzel a fejlesztési-tervezési munkákhoz megbízhatóbb kiinduló adatokat nyerhessünk.

Az egyes fő profilokban a következő *kutatási-kísérleti kapacitások* állnak rendelkezésre.

a) *Forgókemencés félüzem (1. ábra)*

A kísérleti üzem fő egysége egy 0,5 m átmérőjű, 9 m hosszú forgókemence. Az olajfűtésű forgókemence max. 1500—1600 °C-ig alkalmas ércek, ásványi anyagok pörkölésére, termikus kezelésére. A hőmérséklet szabályozásán kívül a kemence dőlésszögének és/vagy fordulatszámának változtatásával a tartózkodási idő az igényeknek megfelelően állítható be. A kemence teljesítménye a feladott anyagtól és a szükséges reakcióidőtől függően 100—300 kg/h.



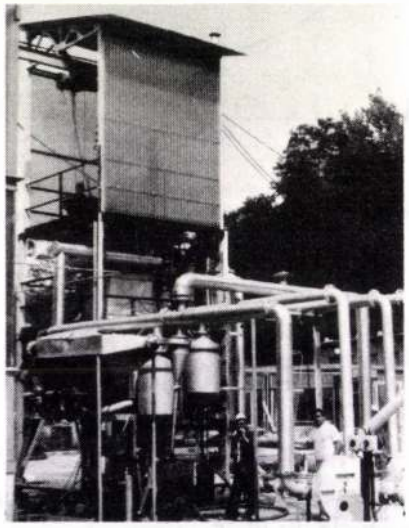
1. ábra. Olajfűtésű forgókemence a KBFI tokodi kísérleti telephelyén

A forgókemence kiegészítőberendezései a nyersanyag- és késztermék tároló bunkerek, a nyersanyag-bekeverő rendszer, a pelletezőtányér és az olajfűtésű dobszárító, mely egységek önálló feladatok ellátására is alkalmasak.

A forgókemencét korábban az *alunit szulfátmentesítésére* használtuk, s jelenleg a dolomitok komplex mezőgazdasági hasznosítását célzó kutatásaink során (Mg-tartalmú műtrágyák előállítása) *a dolomit termikus megbontására* alkalmazzuk.

b) Brikettező félüzem

A kísérleti félüzem 600 kg/h névleges teljesítményű hengeres brikettprést és a szükséges kiszolgálóberendezéseket tartalmazza. Az üzem saját gőzellátással rendelkezik. A kiépített rendszer hideg és meleg, valamint folyékony kötőanyagos technológiával is üzemel. A hagyományos szénbrikettezésen túlmenően, újszerű technológiák félüzemi méretű kipróbálására használjuk (pl. *hideg bitumenemulziós brikettezésre*). Alkalmas továbbá *hulladékok, ipari melléktermékek* stb. általában *kötőanyagos darabosítására* 50—200 bar nyomásig. Feladata továbbá a félüzemi autoterm kokszolókemence brikettalapanyagának biztosítása is.



2. ábra. Autoterm kokszoló füstmentes háztartási tüzelőanyag előállításához

c) *Autoterm kokszoló (2. ábra)*

A 100 kg/h névleges teljesítményű aknakemence a KBFI, illetve jogelődje a Bányászati Kutató Intézet (BKI) *füstmentes (füstszegény) háztartási tüzelőanyag* előállítására szolgál.

Az *ajkai kísérleti telepről áttelepített* kemencét korszerűsítettük, s az egyenáramú üzemmódon kívül *ellenáramú rendszerben is* dolgozhat, így *oxidatív brikettkeményítésre* is alkalmas. Az áttelepítés során a kemence műszerparkját is korszerűsítettük, melynek során CO-, CO_2-, O_2-mérő, illetve -regisztráló műszereket építettünk be.

(Folytatás a 124. oldalon)

A nagy térintenzitású, nagy térerőgradiensű nedves mágneses szeparátorok technológiai méretezésének alapelvei

BÖHM JÓZSEF okl. bányamérnök, egyetemi adjunktus (Nehézipari Műszaki Egyetem, ásványelőkészítési tanszék, Miskolc)

ETO: 622.778:621.928.8

A nagy térintenzitású és nagy térerőgradiensű nedves mágneses szeparátorok technológiai méretezése a szeparátor mátrixában kinyerhető mágneses alkotórész mennyiségéből. A szakaszos üzemű szűrőszeparátorok és a folyamatos üzemű karusszelszeparátorok elméletileg kidolgozott méretezési, illetve kiválasztási alapösszefüggései. A különböző típusú szeparátorok feldolgozóképességének, vízigényének, a ciklusidőknek és a fajlagos teljesítményeknek a meghatározása.

A *mágneses dúsítás* az utóbbi húsz évben jelentős fejlődésen ment keresztül. Korábban főleg ferromágneses ásványok szétválasztására alkalmazták, és elsősorban a vasérc-előkészítésre használták, napjainkban azonban a finom szemcsés ásványi anyagok szétválasztására széles körben alkalmazott eljárássá vált. A fejlődést a fizikai jelenségek felismerése és tudatos alkalmazása segítette elő. A felismerés lényege az volt, hogy *a szemcsére ható, megfelelő nagyságú mágneses erőt* nemcsak a mágneses mező erősségének a növelésével, hanem *a mágneses tér inhomogenitásának, térerőgradiensének növelésével is biztosítani lehet.*

A mágneses térbe helyezett V térfogatú szemcsére ható mágneses erő:

$$\vec{F}_m = V \vec{H} \chi \operatorname{grad} H,$$

ahol:

$\vec{H}$ — a homogén mágneses térerő,

χ — a szétválasztandó ásványszemcse térfogati szuszceptibilitása,

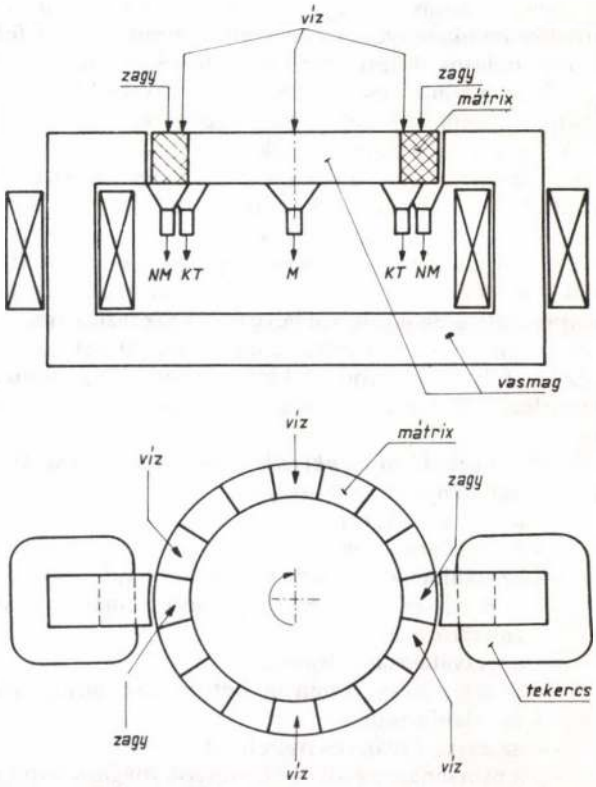
grad $\vec{H}$ — a térerőgradiens.

A térerőgradiens növelésére irányuló fejlesztéseket azok a kutatások, szabadalmak alapozták meg, amelyek a szétválasztó tér porózus, ferromágneses anyaggal történő kitöltésével próbálták a térinhomogenitást biztosítani. Ezek közül az 1937-ben bejelentett *Frantz-féle megoldás* jelentette a kiindulást, amely a szétválasztótérbe rozsdamentes acélszalagból kialakított függönnyel kívánta a nagyobb térerőgradienst létrehozni. A kezdeti kísérletek ugyan biztatóak voltak, de *a berendezés a gyakorlatban nem vált be.* A *Jones* által 1955-ben bejelentett szabadalom lényegében megtartotta az alapkoncepciót, de a szétválasztóteret a mágneses mező irányára merőlegesen elhelyezett, bordázott, hornyolt acéllemezekkel töltötte ki. A biztató kísérleti eredmények ellenére *még mindig nem sikerült* a gyakorlatban is alkalmazható berendezést kifejleszteni.

Ezt követően a kutatások, fejlesztések már a gyakorlati alkalmazásra megfelelő berendezés kialakítását tűzték ki célul. Elsősorban *a kaolinok vastalanítási feladataira* alkalmas berendezést kívántak kifejleszteni, azonban az 1965-ben kísérleti jelleggel üzembe helyezett, folyamatos üzemű berendezés a kaolin-előkészítésre alkalmatlan volt. Ez a kísérleti szeparátor mégis *a folyamatos üzemű karusszelszeparátorok alaptípusát* teremtette meg, és a paramágneses vasércek előkészítésére *kiváló eredményekkel* alkalmazták. A karusszelszeparátorokat *különböző mátrixok* alkalmazásával is kipróbálták, de általában csak a *10 μm-nél nagyobb szemcsék hatásos szétválasztását* tudták így megvalósítani.

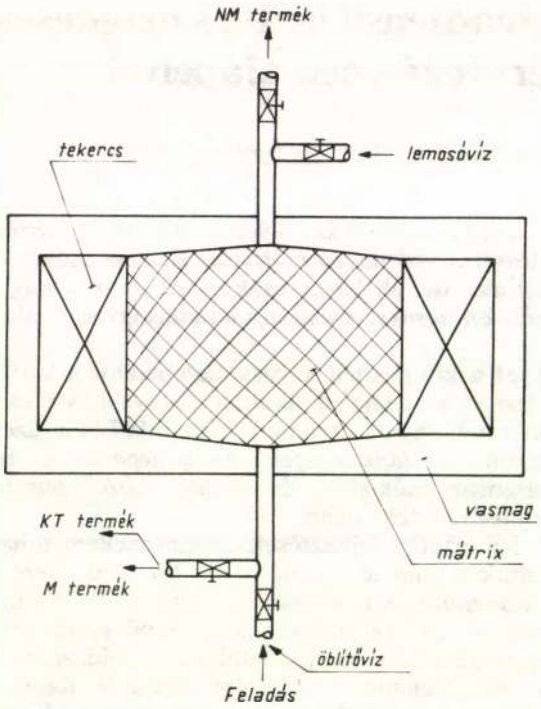
Mivel a kifejlesztett karusszelszeparátor a kaolinok előkészítésére nem volt alkalmas, a további kutató-fejlesztő tevékenység eredményeként 1967-ben üzembe helyezték az *Iannicelli-féle hibridszeparátort,* amely szakaszosan működött, és a mai *szűrőszeparátorok alaptípusának* tekinthető.

Az ismertetett fejlesztések eredményeként tehát kialakultak a nagy teljesítményű, *folyamatos üzemű karusszelszeparátorok,* elsősorban *vasérc-előkészítési* célra, illetve 10-1000 μm szemcseméretű *paramágneses anyagok szétválasztási* feladatainak megoldására, valamint a nagy feldolgozóképességű, *szakaszos üzemi szűrőszeparátorok* a *kerámiaipari nyersanyagok* előkészítésére, vastalanítására. A két berendezéstípus vázlata az *1.* és *2. ábrán* látható.



1. ábra. A folyamatos üzemű karusszelszeparátor elvi felépítése

A karusszelszeparátorra *(1. ábra)* a feladás 1, 2 vagy 4 helyen történhet a forgó rotor mentén. A legnagyobb teljesítményű, folyamatos üzemű berendezéseket emeletes kivitelben készítik, egymás felett elhelyezett két rotorral. Az ilyen kialakítású berendezésekben esetleg



2. ábra. A szakaszos üzemű szűrőszeparátor elvi felépítése

kétlépcsős dúsítás is megvalósítható. Az *1. ábrán* látható két munkahelyes, egyrotoros berendezésen a feladás a pólusok felett van. A pólusokat elhagyva a feladás megszűnik, és a mátrixot tiszta vízzel lemosva kapjuk a középterméket. A mágneses termék kimosását a semleges vonal mentén végzik.

A *2. ábrán* látható, szakaszos üzemű szűrőszeparátornál általában alul vezetik be a tisztítandó zagyot, így a gravitáció és az ellenállási erő segíti a mágneses részecskék megfogását a mátrixban. A szeparátorteret is alulról öblítik át, míg a mágneses termék kimosását a gerjesztés lekapcsolása után a felülről bevezetett víz biztosítja.

A mágneses szétválasztás hatékonyságát számos tényező befolyásolja mind a feldolgozandó anyag, mind a berendezés, illetve a technológiai körülmények oldaláról.

A berendezés fő *műszaki jellemzői*, amelyek a szétválasztás eredményét befolyásolják:

— a mágneses térerő,
— a térerőgradiens,
— az alkalmazott mátrix típusa és tulajdonságai,
— a mátrix pórusmérete, geometriai méretei, pórustérfogata,
— a szétválasztási úthossz.

A szétválasztás eredményét befolyásoló *anyagi jellemzők* és tulajdonságok:

— az anyag ásványos összetétele,
— a nyersanyagot alkotó ásványok mágneses tulajdonságai, illetve ezek egymáshoz való viszonya,
— a feldolgozandó anyag szemcseeloszlása, karuszszelszeparátoroknál az 5-10 μm-nél kisebb méretű szemcsék mennyisége, illetve aránya,
— az összenövés mértéke, illetve típusa,
— a diszpergáltsági és koaguláltsági viszonyok
— a kiválasztandó mágneses termék részaránya.

A szétválasztás eredményét befolyásoló *technológiai körülmények:*

— a feladott zagy szilárdanyag-koncentrációja,
— a zagyfeladás sebessége (a tartózkodási idő),
— a szétválasztó mátrix terhelési viszonyai,
— az előállított termékek minőségével kapcsolatos elvárások, követelmények.

A felsoroltakból kitűnik, hogy a szeparátornak valamely adott anyag feldolgozására történő technológiai méretezése, illetve a berendezés kiválasztása nem végezhető el a nyersanyag *részletes laboratóriumi vizsgálata* nélkül. A vizsgálatoknak a szétválasztás eredményeit befolyásoló valamennyi tényezőre, tulajdonságra ki kell terjedniök. A nyersanyag alapvizsgálati eredményeit figyelembe véve kell megtervezni és végrehajtani a dúsítási kísérleteket és meghatározni a szétválasztás optimális gépészeti-technológiai paramétereit.

A nagy térintenzitású, nagy térerőgradiensű, nedves mágneses szeparátorok *technológiai méretezését a szeparátor mátrixában kinyerhető mágneses alkotórész mennyiségéből kiindulva* végezhetjük el. Ezt az alapelvet elfogadva, valamely meghatározott feldolgozókapacitás létesítéséhez szükséges szeparátor a laboratóriumi kísérletek eredményei alapján kiválasztható, illetve méretezhető.

A következőkben részletesen ismertetjük a szakaszos üzemű szűrőszeparátor és a folyamatos üzemű karuszszelszeparátor elméletileg kidolgozott *méretezési*, illetve *kiválasztási alapösszefüggéseit.*

A szakaszos üzemű szűrőszeparátorok

E szeparátorok elvi felépítését a *2. ábra* mutatja be. Működésük *egymás után ismétlődő ciklusokból* áll. A mágneses tér gerjesztése, a tisztítandó, illetve szétválasztandó zagy feladása, a középtermék és mágneses termék szeparátorból történő kimosása nem folyamatos, hanem szakaszos, ciklusonként ismétlődő. *A folyamatos zagyfeladás csak két-három, eltolt ciklusú szeparátor párhuzamos működtetésével valósítható meg.* A szakaszos üzemű szeparátorok ciklusdiagramját a *3. ábra* szemlélteti (a Δt holtidőket külön nem tüntettük fel). Az ábrán egy cikluson belül látható a mágneses tér, a zagyfeladás, az öblítő és lemosó vízáramok sorrendje és állapota. Az ábra a nem mágneses (NM), a középtermék (KT) és a mágneses termék (M) levételét is szemlélteti.

A teljes ciklusidő a szakaszos üzemű szeparátoroknál a következők szerint épül fel:

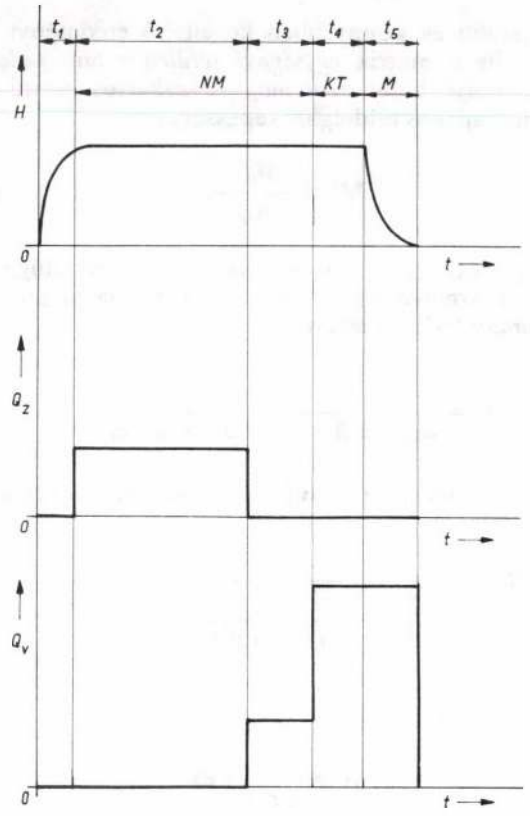
$$t_c = \Sigma t_i = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6, \qquad (1)$$

ahol:

t_1 — a mágneses tér felépülési ideje,
t_2 — a zagyfeladási idő,
t_3 — a szeparátortér átöblítési ideje,
t_4 — a középtermék kimosási ideje,
t_5 — a mágneses termék kimosási ideje,
t_6 — a kapcsolásokból és átváltásokból adódó holt idő ($\Sigma\Delta t$).

Az egyes részidők nagyságát számos tényező befolyásolja az alábbiak szerint.

A mágneses tér *felépülési ideje* a mágneses teret létrehozó tekercs tulajdonságaitól (önindukciós tényező, időállandó, feszültség, áramerősség, ellenállás) függ. Mivel a mágneses tér teljes felépüléséhez expo-



3. ábra. A szakaszos üzemű szűrőszeparátor működésének idődiagramja

nenciálisan növekvő időre van szükség, nem célszerű a teljes felépülést megvárni. A maximális térerőérték 90-95%-a viszonylag rövid idő alatt elérhető, így a szükséges idő 3-5 s. A kikapcsolást követően a mágneses tér leépüléséhez szükséges időt nem kell külön figyelembe vennünk, mivel a mátrix kimosásához szükséges idő ennek többszöröse, és a kimosás alatt a mágneses tér teljesen megszűnik.

A *zagyfeladási időt* a szétválasztó mátrix térfogata, a feladott anyagban lévő mágneses alkotórészhányad, a szétválasztási termékek minőségével kapcsolatos elvárások és a megengedhető legnagyobb zagyfeladási sebesség határozza meg.

A szeparátor *átöblítési idejét* a szeparáló tér geometriai méretein kívül az öblítő vízáram sebessége (általában megegyezik a zagyfeladás sebességével) és a nem mágneses termék megengedhető veszteségének mértéke befolyásolja.

A mágneses termék *kimosási idejét* a mágneses alkotók tulajdonságai és mennyisége határozza meg a szeparátor méretein kívül.

Az *átváltási* és a *kapcsolási holtidők* a rendszerbe beépített szelepek, szerelvények tulajdonságaitól függnek.

A ciklusonként feladható anyagmennyiség meghatározása

Egy V_M mátrixtérfogatú, σ mátrix-pórustérfogatú szeparátoron az egy ciklusban elméletileg kinyerhető mágneses termék térfogata:

$$V_{SZ} = \sigma V_M. \tag{2}$$

A teljes pórustérfogat azonban nem tölthető ki mágneses termékkel, mivel a szétválasztás szempontjából a szeparáló tér minden pontja nem tekinthető aktív helynek. Az aktív helyeket csak a nagy térerőgradiensű pontok (a mátrix meghatározott helyei) jelentik. A *szeparálótér megengedhető kitöltését* az α mátrixterhelési, illetve térkitöltési tényezővel figyelembe véve, a gyakorlatban kinyerhető *mágneses terméktérfogat* ciklusonként:

$$Q_M = \sigma \alpha V_M. \tag{3}$$

A ciklusonként kinyerhető *mágneses termék tömege,* ha sűrűsége ϱ_M:

$$M_M = Q_M \cdot \varrho_M. \tag{4}$$

A mágneses termék tömegkihozatalát *(m)* figyelembe véve, az *egy ciklusban feladható szilárdanyag tömege:*

$$M_c = \frac{M_M}{m} = \frac{V_M}{m} \sigma \alpha \varrho_M, \tag{5}$$

illetve

$$M_c = \frac{V_M \varrho_M}{k} \cdot \frac{c}{a} \alpha \sigma, \tag{6}$$

ahol

- a — a feladott anyag mágneses alkotórész-tartalma,
- c — a kinyert mágneses termék alkotórész-tartalma,
- k — a mágneses alkotórész kihozatala a mágneses termékben.

A *ciklusonként feladható zagymennyiség,* ha a feladott zagyban a szilárdanyag koncentrációja c_t és a feladott szilárdanyag átlagos sűrűsége ϱ:

$$Q_z = \frac{M_c}{\varrho c_t} = \frac{V_M}{c_t} \cdot \frac{\varrho_M}{\varrho} \cdot \frac{c}{k a} \alpha \sigma. \tag{7}$$

A szakaszos üzemű szeparátor ciklusidejének a meghatározása

A (7) egyenletben meghatározott Q_z zagytérfogatnak az A_M keresztmetszetű szeparátorra történő *feladásához szükséges idő,* ha a megengedhető átáramlási sebesség v_1:

$$t_2 = \frac{Q_z}{A_M v_1} = \frac{\varrho_M}{\varrho} \cdot \frac{c}{k a} \cdot \frac{1}{c_t v_1} \cdot \frac{V_M}{A_M} \alpha \sigma. \tag{8}$$

A V_M/A_M a mátrix L_M hosszával egyenlő. A v_1 áramlási sebesség és a mátrixhossz ismeretében a szétválasztó térben való tartózkodás ideje kiszámítható. A gyakorlatban a mátrix hossza általában gépkonstrukciós adat, így a kísérletekkel meghatározott benntartózkodási időt a v_1 sebesség bizonyos határok közötti változtatásával érik el.

A továbbiakban *a szeparátortér átöblítési idejének a* meghatározásával foglalkozunk. Erre az időre azért van szükség, hogy a feladott és a szeparátortérben lévő zagy

szilárdanyag-tartalma a megfelelő termékbe kerüljön. A szükséges időt abból a feltételből határozzuk meg, hogy a szeparátor szétválasztó térfogatát legalább egyszer v_1 sebességű vízzel átöblítsük:

$$t_3 = \frac{V_M}{A_M v_1} = \frac{L_M}{v_1}. \quad (9)$$

A középtermék lemosása gerjesztett mágneses térben folyik v_2 sebességgel ($v_2 = \beta v_1$). A középtermék hatásos lemosása a teljes szeparáló térfogat 3-5-szöri teljes átöblítésével érhető el. Ha az átöblítési szám n_1, a (9) egyenlethez hasonlóan a szükséges *lemosási idő*

$$t_4 = n_1 \frac{L_m}{v_2}. \quad (10)$$

A mágneses termék kimosását a mágneses tér kikapcsolása után végzik v_2 lemosóvíz-sebességgel. A hatásos kimosás érdekében — az előbbiekhez hasonlóan — a szeparátorteret 3-5-ször teljesen átöblítik. Ebből a feltételből a szükséges *kimosási idő* a (10) egyenletnek megfelelően:

$$t_5 = n_2 \frac{L_M}{v_2} \quad (11)$$

Az összefüggésben n_2 az átöblítési szám.

A t_6 *holtidő* nagysága a 3-6 s-t általában nem haladja meg.

Az (1), (8), (9), (10), (11) egyenletek felhasználásával a *teljes ciklusidő:*

$$t_c = t_1 + \frac{\varrho_M}{\varrho} \cdot \frac{c}{k\,a} \cdot \frac{L_M}{v_1} \cdot \frac{1}{c_t} \alpha\sigma + \frac{L_M}{v_1}\sigma + \frac{L_M}{v_2} n_1 \sigma + \frac{L_M}{v_2} n_2 \sigma + t_6. \quad (12)$$

Ha $n_1 = n_2$ és $v_2 = \beta v_1$, az összevonások és a kiemelések után a (12) egyenlet:

$$t_c = t_1 + \sigma \frac{L_M}{\beta v_1}\left(\frac{\varrho_M}{\varrho} \cdot \frac{c}{k\,a} \cdot \frac{1}{c_t} \alpha\beta + \beta + 2n_1\right) + t_6. \quad (13)$$

Abban az esetben, ha $t_1 + t_6 \ll t_2 + t_3 + t_4 + t_5$, a (13) egyenlet egyszerűsödik:

$$t_c = \sigma \frac{L_M}{\beta v_1}\left(\frac{\varrho_M}{\varrho} \cdot \frac{c}{k\,a} \cdot \frac{1}{c_t} \alpha\beta + \beta + 2n_1\right). \quad (14)$$

A szakaszos üzemű szeparátor feldolgozóképessége

Ha az (5) egyenletben meghatározott, ciklusonként feladható anyagmennyiséget és a t_c ciklusidőt figyelembe vesszük, a *feldolgozóképesség:*

$$M = \frac{M_c}{t_c} \quad (15)$$

Célszerűbb és könnyebben kezelhető eredményt kapunk, ha a mátrix *egységnyi felületére jutó fajlagos teljesítményét* határozzuk meg. A szakaszos üzemű szeparátor fajlagos feldolgozóképessége:

$$M^x = \frac{M_c}{t_c A_M}. \quad (16)$$

A $V_M = L_M A_M n_1 = n_2 = n$ és $v_2 = \beta v_1$ összefüggéseket felhasználva és a $t_1 + t_6$ értéket elhanyagolva, *a szeparátor fajlagos teljesítménye:*

$$M^x = \frac{c\,c_t\,\varrho\,\varrho_M\,\alpha\,\beta\,v_1}{\varrho_M\,c\,\alpha\,\beta + (\beta + 2n)\,k\,a\,\varrho\,c_t}. \quad (17)$$

A (17) egyenlet az egyszerűsítések és átrendezések után

$$M^x = \frac{1}{\frac{1}{\varrho\,c_t\,v_1} + \frac{(\beta + 2n)\,k\,a}{c\,\varrho_M\,\alpha\,\beta\,v_1}} = \frac{1}{X + Y} \quad (18)$$

ahol az alábbi jelöléseket vezettük be:

$$X = \frac{1}{\varrho\,c_t\,v_1} \text{ és}$$

$$Y = \frac{(\beta + 2n)\,k\,a}{c\,\varrho_M\,\alpha\,\beta\,v_1}.$$

A szeparátor *fajlagos zagyfeldolgozó-képessége* a (7) egyenlet szerint:

$$Q_z^x = \frac{M^x}{c_t\,\varrho}. \quad (19)$$

Az egységnyi szeparátorfelületre jutó fajlagos öblítővíz- és lemosóvíz-igény

A szeparátortérfogat átmosásának vízigénye:

$$Q_ö = \frac{L_M}{t_c}\sigma. \quad (20)$$

A középtermék kimosásának vízigénye:

$$Q_{KT} = n_1 \frac{L_M}{t_c}\sigma. \quad (21)$$

A mágneses termék kimosásának vízigénye:

$$Q_M = n_2 \frac{L_M}{t_c}\sigma. \quad (22)$$

A teljes vízigény (20), (21), (22) szerint:

$$Q_{víz}^x = \frac{L_M}{t_c}\sigma\,(1 + n_1 + n_2), \quad (23)$$

illetve, ha $n_1 = n_2 = n$, a (23) egyenlet így alakul:

$$Q_{víz}^x = \frac{L_M}{t_c}\sigma\,(2n + 1). \quad (24)$$

Az egységnyi feladott szilárdanyagra jutó öblítővíz- és lemosóvízigény a (18) és (24) egyenlettel meghatározható.

A folyamatos üzemű karusszelszeparátorok

Az *1. ábrán* látható berendezésben a szétválasztásra a mágneses pólusok között folyamatosan elhaladó *körgyűrű-mátrix* szolgál. Az üzemeltetés során így *a szétválasztandó anyag feladása és a keletkezett termékek levétele folyamatos.*

A feldolgozóképesség meghatározása

A szeparátor méretezésének alapját itt is az előzőekben ismertetettek képezik. A *4. ábra* szerint az R_k külső és R_b belső sugárral jellemezhető körgyűrűtartón elhelyezett mátrix magassága h. A v kerületi sebességgel, illetve n_f fordulatszámmal forgó rotorban a szétválasztásra az időegység alatti rendelkezésre álló mátrixtérfogat:

$$\dot{V}_M = v\,(R_k - R_b)\,h. \tag{25}$$

Mivel a kerületi sebesség:

$$v = (R_k + R_b)\,n_f\,\pi, \tag{26}$$

a (25) összefüggésbe történő behelyettesítés után az összefüggés:

$$\dot{V}_M = (R_k^2 - R_b^2)\,n_f \cdot h\,\pi. \tag{27}$$

Ha a mátrix pórusvolumene σ, a mágneses termékkel elméletileg *kitölthető mátrixtérfogat:*

$$\dot{V}_{SZ} = \dot{V}_M\,\sigma. \tag{28}$$

A szétválasztótér megengedhető kitöltését az α térkitöltési, illetve mátrixterhelési tényezővel figyelembe véve, a kinyerhető *mágneses termék térfogatárama:*

$$Q_{SZ} = (R_k^2 - R_b^2)\,n_f\,h\,\pi\,\sigma\,\alpha. \tag{29}$$

A kinyerhető *mágneses termék tömegárama,* ha sűrűsége ϱ_M:

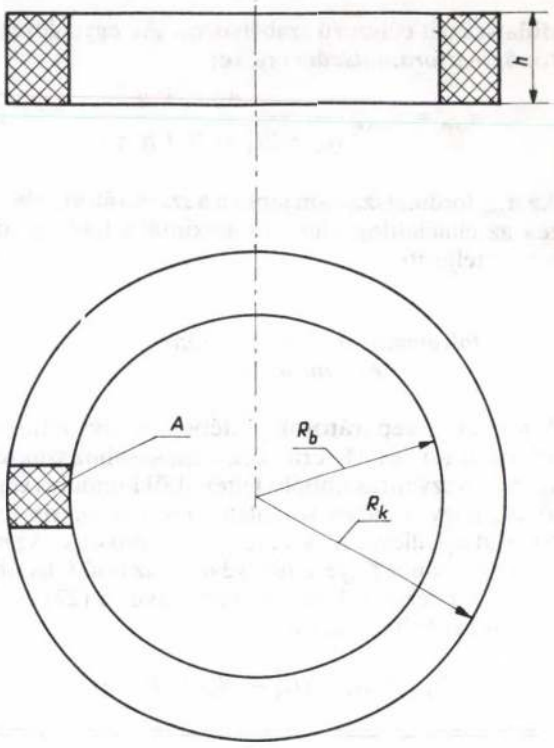
$$\dot{M}_{SZ} = (R_k^2 - R_b^2)\,n_f\,h\,\pi\,\sigma\,\alpha\,.\,\varrho_M. \tag{30}$$

A mágneses termék kísérletekkel meghatározott várható m tömegkihozatalának figyelembevételével a szeparátor *feldolgozóképessége* a feladott anyagra vonatkoztatva:

$$\dot{M} = \frac{\varrho_M}{m}\,(R_k^2 - R_b^2)\,n_f\,h\,\pi\,\sigma\,\alpha. \tag{31}$$

Ha a feldolgozandó a alkotórész-tartalmú nyersanyagból a kísérleti eredmények alapján k alkotórészkihozatallal c alkotórész-tartalmú mágneses és b alkotórész-tartalmú nem mágneses termék nyerhető ki, akkor a (31)-ben szereplő feldolgozóképesség:

$$\dot{M} = \frac{c}{k\,a}\,(R_k^2 - R_b^2)\,n_f\,h\,\varrho_M\,\pi\,\sigma\,\alpha. \tag{32}$$



4. ábra. A karusszelszeparátor szétválasztó mátrixgyűrűje

A szeparátor *zagyfeldolgozó-képessége* a feladott nyersanyag ϱ sűrűségének és a zagy c_t térfogati koncentrációjának ismeretében számítható:

$$\dot{Q} = \frac{\varrho_M}{\varrho} \cdot \frac{n_f}{c_t} \cdot \frac{c}{k\,a}\,(R_k^2 - R_b^2)\,h\,\pi\,\sigma\,\alpha. \tag{33}$$

A szeparátor minimális fordulatszámának a meghatározása

A (32) és (33) összefüggésekkel megadott szeparátor-feldolgozóképesség a mátrix térfogata és a rotor sebessége által meghatározott elméleti maximális érték. A méretezéskor azonban figyelembe kell venni, hogy a $\dot{Q}$ zagytérfogat-áram a mátrix A keresztmetszetű felületére, illetve z pólusú szeparátorok esetén a $z \cdot A$ keresztmetszetre lesz feladva *(4. ábra).* A feladott zagynak a mátrixon történő átáramlási sebessége a v_{max} értéknél nem lehet nagyobb, mert a mágneses szemcsére ható $\vec{F}_m$ mágneses erő nem képes a szemcsét a mátrixban megkötni az $\vec{F}_g$ gravitációs és $\vec{F}_h$ hidrodinamikai erő ellenében. A szeparátor feldolgozóképességének meghatározásához ezt a feltételt is figyelembe kell venni. Ennek megfelelően a z számú feladóhelyen a feladásra rendelkezésre álló szabad keresztmetszet, amelyen keresztül a zagy áramlik:

$$A' = z \cdot \sigma \cdot A. \tag{34}$$

A v_{max} áramlási sebességet figyelembe véve, a *feladható maximális zagytérfogat-áram:*

$$Q_{max} = v_{max}\,z\,A\,\sigma. \tag{35}$$

A szeparátor akkor dolgozik a leggazdaságosabban, ha a (35) és (33) egyenletekben meghatározott zagyfeldolgozó-képesség megegyezik. Ha $\dot{Q} \neq \dot{Q}_{max}$, a rotor

fordulatszámát célszerű szabályozni. Az egyenlőséghez tartozó *rotorfordulatszám* értéke:

$$n_{min} = v_{max} \frac{z\, A\varrho\, c_t\, k\, a}{\varrho_M\, c\, (R_k^2 - R_b^2)\, h\, \pi\, \alpha}. \qquad (36)$$

Az n_{min} fordulatszámon járatva a szeparátort, a berendezés az elméletileg elérhető maximális feldolgozóképességet teljesíti.

A folyamatos üzemű szeparátor öblítővíz- és lemosóvízigénye

A karusszelszeparátorok esetében is kiszámítható a keletkezett KT- és M-termékek lemosásához szükséges vízigény. A számítás abból a feltételből kiindulva végezhető el, hogy minden fordulatszámon a mátrix teljes térfogatát n_1-, illetve n_2-ször teljesen kimossuk. Az n_1 és n_2 *öblítési számot* figyelembe véve, z számú feladóhely esetén a KT-termék lemosási vízigénye, a (27) és (28) egyenleteket felhasználva:

$$\dot{Q}_{KT} = n_1\, z\, (R_k^2 - R_b^2)\, n_f\, h\, \pi\, \sigma, \qquad (37)$$

illetve az M-termék kimosásához szükséges vízigény:

$$\dot{Q}_M = n_2\, z\, (R_k^2 - R_b^2)\, n_f\, h\, \pi\, \sigma. \qquad (38)$$

A KT- és M-termékek lemosásához szükséges vízigény a lemosóvíznek a mátrixban történő áramlási sebességéből is meghatározható.

*

Az ismertetett technológiai méretezési, illetve berendezés-kiválasztási alapösszefüggések lehetővé teszik, hogy — a nyersanyag dúsíthatósági tulajdonságait figyelembe véve — a *HGMS-berendezés* megbízhatóan működjön, illetve az igényeknek megfelelő méretű berendezést állítsák üzembe.

A technológiai méretezést megkönnyítheti, hogy már számos gyakorlati adat áll a működő berendezésekről rendelkezésre. Ezek az adatok azonban *nem helyettesíthetik* a méretezési alapparaméterek meghatározásához szükséges laboratóriumi, illetve félüzemi kísérleteket, legfeljebb a számukat csökkenthetik.

(A kézirat 1986. június 23-án érkezett be.)

(Folytatás a 118. oldalról)

Ugyancsak *Tokodra* telepítettük a 10 kg/h teljesítményű *nagylaboratóriumi autoterm kokszolót* is, melyen elsősorban az *új receptúrák* kialakítását végezzük.

d) *Tüzeléstechnikai mérőállomás*

A kísérleti üzemekben előállított dúsított széntermékek, brikettek és füstmentesített termékek *tüzeléstechnikai minősítésére* tüzeléstechnikai mérőállomást alakítottunk ki.

e) *Hidrometallurgiai kísérleti üzem (3. ábra)*

Az üzem a *gyenge minőségű s fizikai módszerekkel nem dúsítható ércek és ásványi anyagok előkészítésére* szolgál.

A kísérleti üzem főbb gépcsoportjai:

— saválló acél, illetve zománcozott keverőkészülékek és autoklávok, melyekben a feltárási munkák végezhetők el;

— zagyokat elválasztó berendezések, ülepítők, szűrők, folyamatos centrifuga;

— az oldatokat feldolgozó készülékek, bepárló-desztilláló kolonna;

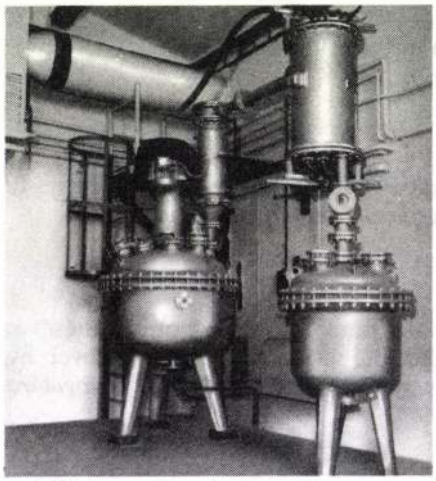
— és végtermékszárítók.

f) *Ásványelőkészítési nagylaboratórium*

E laboratóriumban a természetben előforduló ásványok és kőzetek minőségének javítását szolgáló, *fizikai elven alapuló technológiai eljárások* kidolgozásával foglalkozunk. A laboratóriumi szinten kidolgozott dúsítási technológiák itt *szakaszos és részben folyamatos, nagylaboratóriumi—félüzemi,* pár száz kg/h léptékű ismétléssel pontosíthatók.

A rendelkezésünkre álló tokodi géppark, valamint a budapesti laboratóriumi berendezések lehetővé teszik a teljes száraz és nedves feltárást (aprítást, osztályozást), valamint a gravitációs, mágneses, elektrosztatikus, optikai és flotációs dúsítást, továbbá a légosztályozást, víztelenítést és szárítást.

A kísérleti berendezések kellő hátteret adnak az egyes szén- és ércféleségek, valamint a nem fémes ipari ásványok dúsítási technológiáinak nagylaboratóriumi szintű kidolgozására.



3. ábra. A hidrometallurgiai kísérleti üzem egy részlete

Az ásványelőkészítési nagylaboratórium berendezései közül a fontosabb gépek és teljesítményük:

— pofás törők	500—5000 kg/h,
— hengeres törők	100—2000 kg/h,
— kalapácsos törők	50—2000 kg/h,
— röpítőtörő	50—2000 kg/h,
— verőcsapos malom	50—300 kg/h,
— rezgőmalom	20—200 kg/h,
— mintaberendezések	10—2000 kg/h,
— légosztályozó	10—200 kg/h,
— száraz, nagy térintenzitású mágneses szeparátor	50— 250 gk/h,
— nedves aprító, -osztályozó körfolyam	50—1500 kg/h,
— nehézszuszpenziós ciklonmosó	5— 10 m^3/h
— ülepítőgép	30—100 kg/h
— flotálósor (6 x 10 lit)	20—50 kg/h
— centrifuga	50—800 dm^3/h

Az üzemek mellett kísérlet-ellenőrző laboratóriumokat létesítünk, amelyekben el tudjuk végezni a gyors, technológiai üzemellenőrző vizsgálatokat.

Wolf György

A nyugvó közegben függőlegesen mozgó test mozgástörvényeinek numerikus vizsgálata

DR. PETHŐ SZILVESZTER okl. bányamérnök, a műszaki tudományok doktora, egyetemi tanár (Nehézipari Műszaki Egyetem ásványelőkészítési tanszék, Miskolc) — DR. SZARKA ZOLTÁN egyetemi docens (Nehézipari Műszaki Egyetem, Matematikai Intézet, Miskolc) — ÁCS MIKLÓS egyetemi hallgató (Nehézipari Műszaki Egyetem, Gépészmérnöki Kar, Miskolc)

ETO: 622.751

Az ásványelőkészítési folyamatoknál létrejövő szemcsemozgások közül mind ez ideig csak a lefelé irányulókat vizsgálták. A szerzők a nyugvó közegben feldobott szilárd test mozgástörvényeit numerikus módszerekkel elemzik, számítógép segítségével. A Commodore 64 személyi számítógépre írt programmal a sebességre felírt differenciálegyenlet több numerikus módszerrel is megoldható. Egyidejűleg a gép a gyorsulást és a szemcse által megtett utat is számítja. Az eredmények szemléltetése számpéldán.

A függőleges mozgás differenciálegyenlete

Ismeretes, hogy a nyugvó közegben v_o kezdősebességgel függőlegesen elhajlított m tömegű test mozgását az

$$m\frac{dv}{dt} = mg_o + F \qquad (1)$$

differenciálegyenlet írja le [1]. Az egyenletben v jelenti a test sebességét, t az időt, g_o a test gyorsulását a közegben, F pedig a közegellenállásból származó erőt.

Ha a test (szemcse) sűrűsége γ, a közeg sűrűsége ϱ, akkor

$$g_o = g\frac{\gamma - \varrho}{\gamma}, \qquad (2)$$

ahol g a nehézségi gyorsulás [1]. A g_o gyorsulást a [6]-ban *Finkey-számnak* javasoltuk elnevezni. Az mg_o a közegben mérhető súlyerő.

Ha a mozgó szemcse gömb alakú és átmérője d, akkor a közegellenállásból származó F erő, amely a mozgás ellenében hat,

$$F = -c\,\frac{d^2\pi\varrho}{4}\cdot\frac{v^2}{2}\cdot \operatorname{sgn} v. \qquad (3)$$

Itt sgn az előjelfüggvény, c pedig a közegellenállási tényező [6]. A nehézségi erő irányát, tehát a lefelé mutató irányt választjuk pozitívnak [1, 2, 3].

A közegellenállásból származó erőnek az előjelfüggvény segítségével való felírása lehetővé teszi, hogy az (1) egyenlet a mindkét irányú függőleges mozgást leírja. A szemcse sűrűsége a közeg sűrűségénél lehet nagyobb vagy kisebb, de a két sűrűség egyenlő is lehet.

A sima, ívelt felületekkel határolt domború testek közegellenállási tényezője csak a *Reynolds-szám* függvénye, azaz

$$c = c\,(Re), \qquad (4)$$

az Re Reynolds-szám pedig

$$Re = \frac{\varrho d}{\eta}|v|, \qquad (5)$$

ahol η a közeg dinamikai viszkozitása.

Az (1) differenciálegyenlet $v\,(0) = v_0$ kezdeti feltételt kielégítő megoldása a v_0 kezdősebességgel függőlegesen elhajított szemcse sebességét adja az idő függvényében. A függőlegesen felfelé haladó szemcse sebessége az előbbi választásnak megfelelően negatív, a lefelé haladóé pedig pozitív. A sebességfüggvény első deriváltja a gyorsulást, első integrálja pedig a szemcse által megtett utat adja, ugyancsak az idő függvényében.

A kutatók mindeddig — klasszikus megoldási módszerekkel — az (1) differenciálegyenlet analitikus megoldását keresték, egyrészt számítástechnikai okok miatt, másrészt kényszerűségből, néha éppenséggel erőltetett módon. A $c = c\,(Re)$ tapasztalati függvény jellegénél fogva azonban lehetetlenné teszi olyan analitikus megoldás megkeresését, amely mind kis, mind nagy sebességek esetén egyaránt jól jellemezné a mozgást. Az eddigi gyakorlat ezért az volt, hogy a $c = c\,(Re)$ függvényt — értelmezési tartományának egy-egy részén — viszonylag könnyen kezelhető függvénnyel közelítették, amely lehetővé tette az (1) differenciálegyenlet analitikus megoldását. Bizonyos elméleti vizsgálatok elvégezhetősége érdekében ma is ezt az utat követik. Legtöbbször a következő három közelítés használatos:

A *Stokes-féle* lamináris áramlási tartományban

$$C = \frac{24}{Re}, \qquad 0 < Re \leqq 1 \qquad (6)$$

az *Allen* által vizsgált átmeneti szakaszban

$$c = \frac{10}{\sqrt{Re}}, \quad 30 \leqq Re \leqq 300, \qquad (7)$$

a Newton-féle turbulens áramlási tartományban pedig

$$c = 0{,}43, \quad 600 \leqq Re \leqq 200\,000. \qquad (8)$$

E közelítések felhasználásával a közegellenállásból származó erő

$$F = -\beta\,|v|^{\alpha}\operatorname{sgn} v, \qquad (9)$$

ahol α értéke az egyes áramlási tartományoknak megfelelően rendre 1; 1,5; 2, míg β értékei:

$3\pi\eta d$; $1{,}25\pi(\eta\varrho)^{1/2} d^{3/2}$; $0{,}5375\pi\varrho d^2$.

Mindegyik áramlási tartománynak az (5) alapján megfelel egy-egy sebességtartomány, amely függ a közeg sűrűségétől, viszkozitásától és a szemcse méretétől. Így például a $0 < \mathrm{Re} \leqq 1$ tartománynak megfelelő sebességtartomány igen nagy is lehet, ha a szemcse átmérője igen kicsiny. Ezért előfordulhat, hogy az áramlás viszonylag nagy sebesség mellett is még lamináris marad, vagy kicsiny sebesség mellett is már turbulenssé válik.

A (6), (7) és (8) közelítéseket használva, az (1) differenciálegyenlet megoldása a megfelelő sebességtartományokban jól használható. Egy szemcse mozgása során azonban mindhárom tartományon áthaladhat, ezért mozgásának leírására, az egyes sebességtartományoknak megfelelően, más és más megoldás szükséges. Ezeket a megoldásokat a tartományok határán sima átmenettel össze kellene kapcsolni ahhoz, hogy a mozgást elfogadhatóan jellemezzék. Ez azért sem lehetséges, mert a (6), (7) és (8) közelítéseknél maguk a tartományok sem csatlakoznak egymáshoz. Még ha e tartományokat úgy is bővítjük, hogy azok csatlakozzanak egymáshoz, a megoldások sima összekapcsolása ekkor sem lehetséges.

Az említett közelítéseken kívül a szakirodalomból igen nagy számú tapasztalati függvény ismeretes, amelyek az előbbieknél szélesebb *Reynolds-szám* tartományokon közelítenek [2, 3, 4]. A tartományok határán azonban a sima átmenet ezekkel sem biztosítható.

Reménytelen tehát a $c = c\ (Re)$ függvény olyan közelítése, amely az ásványelőkészítési gyakorlatban szóba jöhető $0 < Re \leqq 200\,000$ tartományon egyaránt jól közelít, és egyúttal lehetővé teszi a differenciálegyenlet analitikus megoldását.

A gyorsulás, a sebesség és az út numerikus meghatározása

Mindezek után kézenfekvőnek látszik az (1) differenciálegyenlet numerikus megoldása, felhasználva a számítógépek adta lehetőségeket. E módszer alkalmazásakor a $c = c\ (Re)$ függvény bármilyen alakú lehet, csak c értéke számítható vagy táblázatosan is megadható legyen.

Differenciálegyenletek gépi numerikus megoldására ma már számos jó módszer áll rendelkezésre. Az itt felhasználásra kerülőkre az a jellemző, hogy — a $t = 0$ időpontban megadott v_0 értékből kiindulva — kiszámítjuk a $\triangle t$ helyen ($\triangle t > 0$) a sebesség értékét; majd ennek ismeretében, $\triangle t$ lépésközzel továbbhaladva, a $2\triangle t$ helyen; utána ennek ismeretében a $3\triangle t$ helyen stb. Az így kapott sebességértékeket jelölje $v_1, v_2, v_3 \ldots$

Az (1) differenciálegyenlet numerikus megoldása ez esetben három egyszerű, de a gyakorlat igényeit kielégítő módszerrel történt: *Euler-*, másodrendű *Runge—Kutta* és a *P1—C1 prediktor—korrektor* módszerrel [9]. Az itt bemutatandó gépi megoldás során ezek bármelyike egyaránt használható, és az eredmények össze is hasonlíthatók.

A sebesség pontonkénti számításával egyidejűleg, az (1) egyenletből kapható

$$a = \frac{\mathrm{d}v}{\mathrm{d}t} = g_0 + \frac{1}{m} F \tag{10}$$

gyorsulást is kiszámítottuk az előbbi $k\triangle t$ helyeken ($k = 0; 1; 2; 3; \ldots$).

A szemcse által megtett út számítása az

$$s = s(t) = \int_0^t v(T)\,\mathrm{d}T \tag{11}$$

integrál felhasználásával történt az

$$s_{k+1} = s[(k+1)\triangle t] = s(k\triangle t) + \frac{1}{2}(v_{k+1} + v_k)\Delta t \tag{12}$$

közelítéssel, figyelembe véve, hogy $s(0) = 0$.

A feladat megoldásához meg kell adni a $c = c(\mathrm{Re})$ függvényt, illetve annak egy elfogadható közelítését. A szakirodalomban fellelhető nagyszámú összefüggés közül a választás a

$$c = \left(\frac{24}{Re} + \frac{4{,}565}{\sqrt[3]{Re}} - \frac{0{,}491}{\sqrt{Re}}\right) \cdot (1 - \mathrm{th}0{,}00025Re) + \\ + 0{,}42\mathrm{th}0{,}00025Re + 0{,}02\mathrm{th}0{,}00001Re \tag{13}$$

közelítő függvényre esett, amely a tapasztalattal összhangban a

$0 < Re \leqq 200\,000$

tartományon jól közelít [8]. Erről próbaszámításokkal meg is győződtünk. Gépi számításra ugyanúgy alkalmas ez, mint egy formailag egyszerűbb függvény.

A megoldás menete a következő:

— A v_0 kezdőértékhez az (5) segítségével kiszámítjuk Re értékét.

— Az Re ismeretében a (13) alapján számítjuk c értékét.

— A c és a $v = v_0$ ismeretében számítjuk a közegellenállásból származó F erőt a (3) formulával.

— A (10) segítségével számítjuk az a_0 gyorsulást.

— Az (1) differenciálegyenlet felhasználásával kiszámítjuk a v_1 értékét.

— A (12) formulával számítjuk az s_1 utat.

Ezt követően az előbbi hatlépéses ciklust megismételjük úgy, hogy a v_0 helyett v_1-gyel számolunk. Így kapjuk az a_1, v_2 és s_2 értékét. A számítást a v_2-vel megismételjük. A k-adik ismétlés után az a_k, v_{k+1} és s_{k+1} értékekhez jutunk.

Ez a megoldási mód tehát Δt időközönként kiszámítja az aktuális sebességhez tartozó *Reynolds-számot,* vagyis kiküszöböli az analitikus módszereknek azt a rugalmatlanságát, hogy a megoldások a tartományok határán nem tudnak simán csatlakozni. Az így kapott numerikus megoldás ugyanis a teljes sebességtartományon használható, hiszen minden sebességérték kiszámítása a neki megfelelő *Reynold-számmal* történik.

A számítógépes program

A feladatot COMMODORE 64 típusú számítógépre írt program segítségével oldottuk meg [7].

A program felépítése olyan, hogy a $c = c\ (Re)$ függvény közelítésére a (6), (7), (8) és (13) függvények bármelyike egyaránt használható. A számítás mindegyik változatban elvégezhető, így lehetőség van az eredmények összehasonlítására.

A gép a sebességet, a gyorsulást és az utat, mint az idő függvényét, a képernyőn megjeleníti, ezeket a grafikonokat pontozott vonallal papírra kirajzolja, a függvényértékeket papírra vagy képernyőre táblázatosan kiírja. Az eredményeket tárolja, így azok ismételten megjeleníthetők, kirajzolhatók, kiírhatók.

A bemenő adatok a következők:

— a közeg sűrűsége (ϱ) és dinamikai viszkozitása (η);
— a szemcse átmérője (d), sűrűsége (γ);
— a kezdősebesség (v_o);
— a lépésközök hossza és azok száma (maximum 320).

Az adatokat bizonyos ésszerű határokon belül és SI mértékegységekben kell megadni. Például a közeg sűrűsége nem lehet negatív és nem lehet nagyobb 10 000 kg/m^3-nél, a szemcse sűrűsége szintén nem lehet negatív és nem lehet nagyobb 20 000 kg/m^3-nél stb.

Egy feladat megoldásának időszükséglete 2—5 perc. Ezen idő alatt a gép 80—100 pontban kiszámítja a sebességet, gyorsulást és utat, ezek grafikonját a képernyőn megjeleníti. További néhány perc alatt az eredményeket papírra táblázatosan kiírja és a grafikonokat kirajzolja.

Megjegyezzük, hogy 320 pont esetén a kirajzolt grafikonok gyakorlatilag már folytonos vonalként jelennek meg.

A (6), (7) és (8) közelítések, még az (1) differenciálegyenlet megoldása előtt, lehetővé teszik a v_m süllyedési végsebesség meghatározását. Az analitikus megoldások keresése során erre szükség is van, mert a differenciálegyenlet alkalmas átalakítása után annak egyik paramétere éppen v_m. A (13) közelítés, vagy a $c = c\ (Re)$ függvény táblázatos megadása ezt nem teszi lehetővé, de a numerikus megoldáshoz erre nincs is szükség. Ennek ellenére a süllyedési végsebességet meg tudjuk határozni. A számítás előrehaladása során ugyanis a sebességértékek rövid idő alatt gyakorlatilag állandósulnak. Ez az állandósult sebesség a süllyedési végsebesség, amely a képernyőn gyorsan láthatóvá válik. A Δt lépésközt, illetve a lépésközök n számát célszerű úgy megválasztani, hogy a sebesség már az n-edik lépés előtt gyakorlatilag állandó legyen. Utána már nem érdemes a számítást tovább folytatni. Ha a lépésközök számát nem sikerült ilyen jól megválasztani, akkor azt a gyorsulásnak, illetve a sebességnek a képernyőn való kiértékelése után rögtön megváltoztatjuk, és a programot újra futtatjuk.

A program rendkívül rugalmas olyan értelemben, hogy bármely adat gombnyomással megváltoztatható, így a különböző változatok perceken belül futtathatók, és az eredmények azonnal összehasonlíthatók. Ezenkívül a program differenciálegyenlet-megoldó része kicserélhető nagyobb pontosságot adó programrészlettel.

Az eredmények értékelését megkönnyíti áttekinthető elrendezésük, a kiírt karakterek jó olvashatósága, a magyarázó, kiegészítő szövegek beiktatása és nem utolsósorban a képernyő kellemes, pihentető színösszeállítása.

Egy számpélda

A leírtak szemléltetésére bemutatunk egy számpéldát. Egy $d = 0{,}05$ m átmérőjű, $\gamma = 7500$ kg/m^3 sűrűségű szemcsét $v_o = -2$ m/s sebességgel feldobunk. A közeg sűrűsége $\varrho = 1000$ kg/m^3, viszkozitása $\eta = 0{,}001$ kg/ms. A sebesség, gyorsulás és út értékeit $\Delta t = 0{,}012$ s lépésekkel haladva 85 pontban számítottuk ki.

Az *1. táblázat* azokat az eredményeket tartalmazza, amelyeknél a c közegellenállási tényezőt a (13) összefüggéssel vettük figyelembe. A táblázat 1. oszlopa a pontok sorszámát jelöli, a 2., 3. és 4. oszlop rendre az út, a sebesség és a gyorsulás értékeit tartalmazza. A számítást a *P1—C1 módszer*rel végeztük.

A *2. táblázat* eredményeit a $c = 0{,}43$ feltételezésével, vagyis a *Newton-féle* közegellenállási törvényt véve figyelembe, számítottuk ki, ugyancsak a P1—C1 módszerrel.

A *3. táblázat*ban lévő eredmények szintén a $c = 0{,}43$ mellett érvényes út-, sebesség- és gyorsulásértékek, de ezeket most az (1) differenciálegyenlet analitikus megoldásából származó *foronómiai függvények* segítségével számítottuk ki [6].

A *2. és a 3. táblázat* eredményei tehát összehasonlíthatók. Az egyezés meglepően jó! A *3. táblázat*ban nem 85, hanem 100 pontban számítottuk az értékeket. Így összehasonlításunk van arról is, hogy az elméleti $v_m = 3{,}1443$ m/s süllyedési végsebességet mennyire közelítettük meg, illetve a pontok számának növelésével azt mennyire lehet megközelíteni.

1. táblázat

A megtett út, sebesség és gyorsulás értékei, ha c a (13) sorszámú összefüggéssel adott

Sorszám	s[m]	v[m/s]	a[m/s^2]
1	0,000000	—2,000000	12,022000
2	—0,023152	—1,858616	11,541920
3	—0,044639	—1,722684	11,113522
4	—0,064525	—1,591615	10,731249
.			
.			
.			
17	—0,195600	—0,144488	8,519644
18	—0,196721	—0,042350	8,503404
19	—0,196617	0,059666	8,499240
20	—0,195289	0,161540	8,479735
.			
.			
.			
35	—0,036206	1,542464	6,408308
36	—0,017242	1,618102	6,197937
37	0,002613	1,691200	5,985062
38	0,023331	1,761735	5,770737
.			
.			
.			
54	0,447596	2,560070	2,734516
55	0,478508	2,592015	2,589682
.			
.			
.			
82	1,404410	3,014106	0,507344
83	1,440615	3,020007	0,476013
84	1,476888	3,025542	0,446563
85	1,513226	3,030735	0,418888

2. táblázat

A megtett út, sebesség és gyorsulás értékei, ha $c = 0{,}43$

Sorszám	s[m]	v[m/s]	a[m/s^2]
1	0,000000	—2,000000	11,942000
2	—0,023157	—1,859494	11,475638
3	—0,044660	—1,724287	11,058921
4	—0,064568	—1,593813	10,686607
.			
.			
.			
17	—0,196224	—0,148627	8,520997
18	—0,197395	—0,046478	8,503858
19	—0,197340	0,055541	8,499347
20	—0,196063	0,157421	8,480688
.			
.			
.			
35	—0,037491	1,542360	6,456167
36	—0,018525	1,618591	6,248940
37	0,001341	1,692319	6,039009
38	0,022076	1,763517	5,827406
.			
.			
.			
54	0,447882	2,574650	2,801214
55	0,478974	2,607389	2,655311
.			
.			
.			
82	1,412594	3,044109	0,532722
83	1,449161	3,050307	0,500237
84	1,485799	3,056127	0,469675
85	1,522506	3,061591	0,440929

3. táblázat

A foronómiai függvények segítségével számított út, sebesség és gyorsulás értékei, ha $c = 0{,}43$

Sorszám	s[m]	v[m/s]	a[m/s^2]
1	0,000000	—2,000000	11,942000
2	—0,023152	—1,859546	11,475803
3	—0,044650	—1,724382	11,059206
4	—0,064556	—1,593947	10,686975
.			
.			
.			
17	—0,196230	—0,149030	8,521101
18	—0,197406	—0,046898	8,503892
19	—0,197356	0,055135	8,504614
20	—0,196083	0,157023	8,480796
.			
.			
.			
35	—0,037535	1,542203	6,456585
36	—0,018568	1,618442	6,249356
37	0,001298	1,692176	6,039424
38	0,022034	1,763381	5,827819
.			
.			
.			
54	0,447854	2,574536	2,801717
55	0,478947	2,607275	2,655819
.			
.			
.			
82	1,412561	3,044039	0,533091
83	1,449127	3,050239	0,500595
84	1,485765	3,056061	0,470023
85	1,522471	3,061527	0,441265
.			
.			
.			
99	2,041536	3,110615	0,180703
100	2,078876	3,112715	0,169462

Érdemes megjegyezni, hogy az *1.* és a *2. táblázat* eredményei is elég jó egyezést mutatnak.

Összefoglalás

Az ásványelőkészítési folyamatok során létrejövő szemcsemozgások közül mind ez ideig csak a lefelé irányulókat vizsgálták, ahogy azt *Finkey professzor* 1924-ben megjelent, *A nedves ércelőkészítés alapelvei* című könyvében lefektette. A függőlegesen felfelé, illetve a meghatározó jellegű felfelé és lefelé történő mozgás egyidejű vizsgálatával a [6] tanulmány foglalkozik. Az eddigi vizsgálatok közös jellemzője, hogy a mozgástörvényeket leíró foronómiai függvényeket analitikus módszerekkel határozzák meg, azok zárt alakúak, de csak egy-egy *Reynolds-szám* tartományon érvényesek.

Egy szemcsét elég nagy sebességgel feldobva, mozgása kezdetben turbulens, majd pályája legmagasabb pontja közelében lamináris, végül lefelé haladva ismét turbulenssé válhat. Így a *Reynolds-szám* a kezdeti igen nagy értékről (pl. 200 000-ről) előbb csaknem nullára csökken, majd ismét emelkedik. Ha a közegellenállási tényező értékeit ezen teljes tartományra megadjuk, akkor a mozgást leíró differenciálegyenlet megoldása is a teljes sebességtartományra érvényes. Ez a megoldás azonban csak numerikus módszerekkel kereshető meg.

Tanulmányunkban a nyugvó közegben feldobott szilárd test mozgástörvényeit numerikus módszerekkel elemeztük, számítógép segítségével. A kapott eredmények a mozgás minden fázisára érvényesek, azaz minden sebességtartományban használhatók.

A COMMODORE 64 számítógépre írt program segítségével a sebességre felírt differenciálegyenlet több numerikus módszerrel is megoldható. Egyidejűleg a gép számítja a gyorsulást és a szemcse által megtett utat is. Az eredmények és a foronómiai görbék képernyőn megjeleníthetők, vagy papírra kiirathatók, kirajzoltathatók.

IRODALOM

[1] *Finkey, J.*: Die wissenschaftlichen Grundlagen der nassen Erzaufbereitung. Verlag von Julius Springer, Berlin, 1924.

[2] *Tarján G.*: Ércelőkészítéstan. Tankönyvkiadó, Budapest, 1954.

[3] *Fejes G.—Tarján G.*: Vegyipari gépek és műveletek. Tankönyvkiadó, Budapest, 1973.

[4] *Schubert, H.*: Aufbereitung fester mineralischer Rohstoffe. VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1975.

[5] *Pethő Sz.*: A szilárd szemcse mozgástörvényei nyugvó közegben az Allen-féle közegellenállás érvényessége esetén. BKL Bányászat, 115. évf. (1982) 7. sz., p: 472—473.

[6] *Pethő Sz.—Szarka Z.:* A nyugvó közegben függőlegesen elhajított szilárd test mozgástörvényei I. Építőanyag, XXXVII. évf. (1985) 12. sz., p: 376—384.

[7] *Ács M.:* Az ásványelőkészítési berendezésekben lejátszódó szemcsemozgási törvények numerikus vizsgálata COMMODORE 64 típusú számítógéppel. Tudományos diákköri dolgozat. Nehézipari Műszaki Egyetem ásványelőkészítési tanszék, 1985.

[8] *Idelcsik, I. E.:* Po gidravlicseszkim szoprotivleniam. Moszkva, Masinosztroenie, 1975.

[9] *Ralston, A.:* Bevezetés a numerikus analízisbe. Műszaki Budapest, 1969.

(A kézirat 1986. március 13-án érkezett be.)

Hazai hírek

Finkey-emlékkollokvium

A *Nehézipari Műszaki Egyetem ásványelőkészítési tanszéke* a magyar műszaki felsőoktatás kezdetének 250. éves évfordulója tiszteletére rendezett ünnepségsorozat részeként 1986. május 6—8. között *Az ásványelőkészítés nedves eljárásai* címmel tudományos konferenciát rendezett. A kollokviummal a tanszék *Finkey Józsefre*, az ásványelőkészítés nemzetközi hírű professzorára, a tanszék első vezetőjére kívánt emlékezni.

A háromnapos rendezvényen a hazai szakemberek mellett *öt országból tíz külföldi vendég* is részt vett, hét társtanszék képviseletében. Megtisztelték a rendezvényt *Finkey* professzor családtagjai is.

A megnyitón *dr. Tarján Iván* tanszékvezető egyetemi tanár, a *Bányamérnöki Kar dékánja*, köszöntötte a megjelenteket, majd méltatta *Finkey József* életét, szakmai munkásságát.



1. ábra. Prof. Dr. Schubert előadása

A kollokviumon *A nedves osztályozás modellezése* címmel *Schubert H.*, a *Freibergi Bányászati Akadémia* professzora tartott előadást *(1. ábra)*, majd *dr. Pethő Szilveszter*, a műszaki tudományok doktora, egyetemi tanár *(2. ábra)* és *dr. Szarka Zoltán* egyetemi docens *A nyugvó közegben függőlegesen elhajított szilárd test mozgástörvényei* című előadására került sor. *Dr. Ing. Neesse Thomas*, a *Freibergi Ásványelőkészítési Kutatóintézet* vezető kutatója *A részecskék mozgása turbulens áramlási tartományban* címmel, *Lopatyin* professzor, a *moszkvai Acél Intézet* oktatója A hidrociklonok hidrodinamikája és működésük javítása címmel, *Hentzschel V.*, a *Weimari Építőipari Főiskola* professzora Az ásványi anyagok mosása vízpermetes szitán címmel, *Kuzev L.*, a *Szófiai Bányászati és Geológiai Intézetből* pedig A kvarchomokok nedves osztályozása címmel tartott előadást.

A második nap került sor *Hadzsiev P.—Grozeva-Mürhova K.* előadására a *Szófiai Bányászati és Geológiai Intézetből A felületaktív anyagok hatásának vizsgálata flotált szulfidkoncentrátum szűrésénél* címmel, ezután *Branko Salopek* tanszékvezető egyetemi docens, a *zágrábi egyetem* oktatójának *A vörösiszap sűrítése nagy kapacitású zagysűrítőkben* című, *dr. Lakatos István* a kémiai tudományok kandidátusa, tudományos osztályvezetőnek és *Lakatosné dr. Szabó Julianna* kutatómérnöknek *(MTA Bányászati Kémiai Kutatólaboratórium) A mecseki széniszap flokkulása poliakrilamidokkal* című, valamint *dr. Ács Zoltán* főosztályvezetőnek és *Szabados György* főmérnöknek *A széntermékek víztelenítésének néhány kérdése a mecseki szénelőkészítő-műben* című előadásai hangzottak el.

Az előadásokat követően a vendégek megtekintették a műemlékkönyvtárat, majd az ásványelőkészítési tanszék géplaboratóriumát, ahol megismerkedtek a tanszék oktató, kutató és fejlesztő tevékenységével.



2. ábra. Dr. Pethő Szilveszter egyetemi tanár előadását tartja

A második nap délutánján a *Miskolci Akadémiai Bizottság* székházában kerekasztal-beszélgetésre került sor a külföldi vendégek és a tanszék oktatóinak részvételével az ásványelőkészítés tudományterületén oktató tanszékek együttműködésének fejlesztéséről, a kapcsolatok elmélyítéséről és a találkozások rendszeressé tételéről.

A konferencia programjaként a harmadik napon a külföldi vendégek megtekintették a *Borsodi Szénbányák berentei szénelőkészítő művét*, majd az *Országos Érc- és Ásványbányák Kutató és Termelő Művében* tettek látogatást, ahol *dr. Gyurkó László* igazgató tájékoztatta a vendégeket az OÉÁ tevékenységéről. Ezt követően került sor a kutatólaboratórium megtekintésére. Délután a vendégek *Eger* város nevezetességeivel ismerkedtek.

A kollokviumon elhangzott előadások, a beküldött tanulmányok a *Nehézipari Műszaki Egyetem Idegennyelvű Közleményeiben* és egy részük lapunkban jelenik meg.

Bőhm József

A BKL BÁNYÁSZAT SZERKESZTŐSÉGE: 1061 BUDAPEST VI., ANKER KÖZ 1. I. EM. 104. POSTACÍM: BUDAPEST, POSTAFIÓK 240, 1368

BÁNYÁSZATI NYELVMŰVELÉS

Rovatvezető: Seregy Lajos

Helyesírásunk az új szabályzat tükrében (1.)

SEREGY LAJOS vezető nyelvtanár (Gödöllői Agrártudományi Egyetem, Gödöllő), tudományos kutató (MTA Nyelvtudományi Intézete, Budapest)

Bár 1984-es évszámmal jelent meg, de csak 1985 tavaszán került könyvesboltjainkba a magyar helyesírás új szabálykönyve: *A magyar helyesírás szabályai (Tizenegyedik kiadás. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1984).*

Az első helyesírási szabályzatunk a reformkorban született. A *Magyar Tudós Társaság* (azaz a *Magyar Tudományos Akadémia*) megbízásából *Vörösmarty Mihály* és *Schedel (Toldy) Ferenc* készítette el, s 1832-ben jelent meg a „Magyar helyesírás' és szóragasztás' főbb szabályai" címmel. Megjelenése után az Akadémia felhívására igen sok észrevétel érkezett — pl. *Bugát* Páltól, *Kisfaludy* Sándortól, *Czuczor* Gergelytől —, s ezeket a véleményeket figyelembe véve, a szerzők még ugyanazon évben elkészítették és *megjelentették* az átdolgozott, kibővített *második kiadást.*

A második kiadás az átdolgozások következtében *új szabályzatnak* minősült, s lényegében ettől kezdve nevezzük az *új szabályzatot új kiadásnak.* A *kiadás* szót tehát a helyesírási szabályzatok vonatkozásában a hagyományos könyvtártudományi értelemtől eltérően használjuk. A szabályzat új *kiadása* minden esetben *új, átdolgozott,* esetenként jelentős változtatásokat tartalmazó változatot, azaz *új szabályzatot* jelent.

Természetesen egy új helyesírási szabályzat nemcsak egyszer jelenik meg, hanem szükség szerint egy-három évenként újból kinyomtatják. Ezt az újbóli előállítást nevezik más kiadványok esetében kiadásnak, de mert a *kiadás* szót az új, megváltoztatott szabályzat jelölésére foglalták le, az új nyomdai előállítás révén kiadott új sorozatot *lenyomatnak* nevezik.

Az első két *helyesírási szabályzatot,* azaz az első két kiadást 1954-ig további nyolc követte. Ekkor jelent meg először a *10. kiadás,* amelyet 1984-ig több mint húsz alkalommal nyomtattak újra, azaz több mint húsz *lenyomata* jelent meg lényegében változatlan formában, pusztán a sajtóhibákat sikerült az újabb lenyomatokból többé-kevésbé kigyomlálni.

A helyesírással kapcsolatban még ma is sokakban felmerül a kérdés, hogy egyáltalán miért van szükség a szabályozására. A másik, gyakran elhangzó kétely, hogy szükséges-e a helyesírási szabályok időnkénti megváltoztatása. Másképpen fogalmazva: miért volt szükség az új szabályzat, a *11. kiadás* megalkotására?

Az első kérdésre viszonylag könnyű válaszolni. Írásmódunkat azért kell pontosan meghatározni, mert csak így érhető el a viszonylag egyszerű, de pontos, egyértelmű írásbeli információátadás. Az írás valójában a beszéd, a gondolatok, tehát a nyelvi elemek leképezése, kódolása. Egyértelmű szabályrendszerre (kódrendszerre) van tehát szükségünk, mert csak így válik lehetővé, hogy az olvasó ugyanúgy értse a leírt szöveget, ahogyan a szerző.

Viszonylag könnyen belátható az egységesség szükséges volta, ha olyan szövegeket akarunk elolvasni és értelmezni, amelyek az első helyesírási szabály megszületése előtt keletkeztek.

A közismert *Halotti Beszéd és Könyörgés* első két mondatát pl. így írták le a XII. század végén: „Latiatuc feleym zumtuchel mic uogmuc. Iſa pur eſ chomouv uogmuc." E két mondatban egyetlen betű, az *u* három hangot is jelöl: az első szóban az *u* hangot, a harmadikban az *ü*-t, az utolsóban pedig első betűként a *v*-t, utolsó előttiként pedig ismételten az *u*-t jelöli.

Nem szükséges azonban ilyen régi korba visszanyúlni. A könyvnyomtatás kezdetétől fogva megjelent kiadványokban hasonlóan tarka írásképpel találkozunk. Ha csak azt nézzük, hogy a szabályozott helyesírást megelőző időkben melyik betűt milyen hang jelölésére használták, azt tapasztaljuk, hogy a XIX. század első harmadáig meglehetősen eltérő az egyes hangok jelölése. Egy-egy betű több hang jelölésére is szolgálhatott, és fordítva: egy-egy hangot több különböző betűvel is jelöltek egy művön belül. Ennek eredménye, hogy a XIX. század előtti nyomtatványok olvasásakor szinte minden esetben újra meg kellett tanulnunk az adott mű hangjelölési szokásait.

Mindezek maradványa megtalálható mai írásgyakorlatunkban is. A hagyományos írásmód elve alapján ugyanis a régi magyar családneveket ma is eredeti, a név kialakulásakor szokásos írásformában rögzítjük. Ebből adódik az a hiba, amikor betű szerint próbálják kiolvasni a történelmi neveket *Dessewffy* (helyes ejtése: dezsőfi), *Cházár* (császár), *Batthyány* (battyányi) stb.

Az, hogy melyik hangot melyik betűvel jelezzük, lényegében helyesírásunk legegyszerűbb, s voltaképpen az első helyesírási szabályzat óta megfelelően eldöntött kérdése. Azonban a hangjelölésben további nehézségek is adódnak. Ilyen a kiejtés szerinti írásmód elvének következetes vagy éppen nem következetes alkalmazása. Az egy hang—egy betű megfeleltetést általában következetesen alkalmazzuk a magyar helyesírásban (kivétel a családneveken kívül a *j* és az *ly* kettőssége), de csak addig, amíg nem okoznak félreértéseket, értelmezési nehézségeket a hangváltozások írásbeli jelölése.

A beszéd során ugyanis olyan hangok kerülhetnek egymás mellé, amelyek hatnak egymásra. Ilyen eset például az *összeolvadás,* amikor két, egymás mellé kerülő hang helyett egy harmadikat ejtünk hosszan. (A *kabátja* szóban a *tj* betűkapcsolat megfelelőjeként *tty*-t ejtünk.) Ilyenek a különféle *hasonulások,* amikor az egy hang megváltoztatja a mellé kerülő másikat, vagy a különféle *összeolvadások* és *hangkiesések.* Ezeket írásunk rendszerint nem tükrözi. Pl.: a *kezdte* (kiejtése: keszte), a *földszint* (fölcint), *játsszon* (jáccon) stb. szavakban.

De ezek is még csak elemi kérdései helyesírásunknak. Bonyolultabb kérdés a *tulajdonnevek* írása (kis és nagy kezdőbetűk!), a *központozás* (vessző, pontosvessző, a mondatvég jelzése stb.), s mindazok az írásjelek használata, amelyek arra szolgálnak, hogy a hangsúlyt, a hanglejtést valamelyest érzékeltetve, a szerző közlendőjének pontosabb értelmezését könnyítsék meg.

Csak egy, sokszor igen nagy nehézséget okozó kérdés: az *egybe- vagy különírás* kérdése. Mást jelent ugyanis az egybeírt *nagykutya*, mint a különírt *nagy kutya*. Mikor melyik a helyes? Miért *földalatti vasút*, de *föld alatti bányászat?*

Az elmúlt három évtized jelentős gazdasági-társadalmi fejlődését a magyar nyelv fejlődése is követte. Új nyelvi jelenségek születtek, amelyek helyes írásmódjáról a korábbi szabályzat alapján nem dönthetünk egyértelműen. Ugyanakkor a nyelvtudomány is fejlődött, új jelenségeket vett észre, és pontosabban magyarázott régieket. Mindez, ti. a *nyelvtudomány*, valamint az *összes tudomány fejlődése* következtében létrejött változások tették szükségessé az *új*, a *11. kiadás* megalkotását.

Szinte kényszerítő körülményként kellett számolniuk a nyelvész szakembereknek a *szaktudományok* fejlődésével. A különböző tudományok fejlődése nyomán egyrészt *újabb nyelvi alakzatok* jöttek létre, másrészt a pontosságra való nagyobb törekvés az írásbeli ábrázolás egyértelműségének fokozását igényelte. Ezért elodázhatatlanná vált, hogy egy új, a nyelvünk fejlődésének eredményeit is tartalmazó, jelenlegi állapotát, nyelvhasználatunk mai módját jobban, pontosabban tükröző helyesírási szabályzat szülessék.

Rovatunk e cikkel kezdődő sorozatában azt kívánja számba venni, hogy *A magyar helyesírás szabályai*-nak 11. kiadása miben tér el az előzőtől, miben változott, mi új benne. Megkíséreljük azt is, hogy mindazon jelenségekre, amelyek a bányászati szaknyelvben a köznyelvitől eltérően gyakrabban fordulnak elő, felhívjuk t. Olvasóink figyelmét.

Visszapillantás

100 évvel ezelőtt, *1887. február 1-én* megjelent lapunk első oldalán az alábbi *„Szerkesztői tudósítás"* olvasható:

„Midőn a m. mérnök- és épitész-egyletnek a bánya- és kohóiparral foglalkozó és eziránt érdeklődő tagjai 1881. évi Márczius 8-án az egylet kebelében a «bányászati és kohászati szakosztályt» megalakították: az anyaegyletnek választmánya ugyanazon évi Márczius 11-én tartott ülésében elhatározta hogy az egyleti tagok közül azok, a kik kivánják, az egylet közlönyén kivül még a bányászati és kohászati lapokat is dijtalanúl megkapják s ennek fejében a bányászati és kohászati lapokat évenként 200 frttal támogatja.

Ezen kölcsönös megállapodás értelmében a bányászati és kohászati lapokat még az utolsó időben is mintegy 60 egyesületi tagnak küldöttük meg, kiknek névsorát részint tisztelt elődünktől a szerkesztőségben, vettük át, részint a titkár úr értesitéséből meritettük; kilépésekről azonban nem lettünk értesitve.

Most a magy. mérnök- és épitész-egylet az egyezséget felmondotta s ezt a következő sorokban adta tudtunkra

Tekintetes Szerkesztőség!

Van szerencsém értesiteni, miszerint a m. mérnök- és épitész-egylet választmánya tekintettel azon körülményre, hogy az egyesületnek igen kevés bányász és kohász tagja van, f. hó 8-án tartott ülésében elhatározta, hogy a «bányászati és kohászati lapok» részére a m. mérnök- és épitész-egylet által eddig fizetett 200 frtnyi évenkénti járulékot a folyó 1887. év elejétől kezdve beszünteti. A választmány ezen intézkedésével természetesen megszünik egyúttal a T. Szerkesztőség részéről elvállalt azon föltétel is, hogy becses lapját egyesületünk azon tagjainak, kik azt kérik, dijtalanul megküldi.

Budapest, 1887. Január-hó 15-én.

Kiváló tisztelettel
Ney Béla titkár

Ennek következtében természetesen megszünik részünkről nem csak a kötelezettség, de annak lehetősége is, hogy a bányászati és kohászati lapokat a közvetlen előfizetőink sorába nem tartozó mérnök- és épitész-egyleti tagoknak ezután is meg küldjük és kérnünk kell azokat, a kik a bányászati és kohászati lapokat a jövőben is járatni kivánják, hogy ebbeli szándékukat, az előfizetés teljesitése mellett mihamarabb velünk tudatni sziveskedjenek.

A b. és k. lapok szerkesztője"

A *„Walcher-féle szabadalmazott szénfejtő készülék"* c. közlemény egy hidraulikus szénfeszítő berendezést ismertet, amellyel a sújtólégveszélyes munkahelyeken kiküszöbölhető a réselést követő robbantás.

Zsigmondy Árpád „A robbanó bányalég elleni óvintézkedések megállapítására kiküldött porosz bizottság jelentése" c. ismertetésében a Wolf-féle benzin „biztosító lámpá"-t írja le.

Stach Frigyes „A Zalatna vidéki nemes ércz bányaművek Faczebánya és Mindszentbánya" c. cikksorozatának újabb folytatásában az almási bányák 1695 és 1788. közötti történetét tárgyalja.

A *„Különfélék"* rovatban *„Hellhoffit"* címmel az alábbiak olvashatók:

„A m. k. zsigmondaknai bányamezőben, Hellhoffit és Dynamittal végrehajtott összehasonlító robbantási kísérletek folytán melyeknek eredményét a b. és koh. lapok 1. és 2-ik száma közölte, nem lesz érdektelen még a következőket feljegyezni:

A Hellhof tüzér kapitány által feltalált Hellhoffit, vagy 1:1 1/2 arányban Dinitro-benzól [$C_6H_4(NO_2)_2$] és salétromsavból, vagy 1:2 1/2 arányban Nitro-benzól ($C_6H_5NO_2$) és salétromsavból áll. Hogy igen hatásos robbanó szer, az a zsigmondaknai telepvezetőség közleményéből is kitünik s hogy némely tekintetben a Dynamit felett áll az is bizonyos, nevezetesen:

1. a Hellhoffit olcsóbb mint a Dynamit,

2. ütés irányában kevésbé érzékeny, tehát kevésbé veszélyes mint a Dynamit,

3. szénbányákban a Hellhoffit nem gyujtja meg a szénport, nem a sujtóléget, mig ez 10%-nél több CH_4-t nem tartalmaz, holott a Dynamit már 4 1/2% CH_4 tartalom mellett bizonytalan, azaz a bányalevegő robbantását idézheti elő a lövés alkalmával.

4. Hellhoffit explodálása folytán képződött gázok nem ártalmasak.

De a fény mellett árnyék is van s a Hellhoffitnak legnagyobb hátránya az, hogy egy bizonyos, épen nem hosszú idő mulva felbomlik és hasznavehetetlenné válik. Bányászati célokra használva e robbantószert, az emlitett hátrányt úgy lehetne némileg ellensúlyozni, ha minél gyakrabban uj és uj gyártmánnyal látnók el magunkat vagy munkásainkat. Ehez természetesen az szükséges, hogy az illető vállalkozók minden városban, hol nagyobb megrendelésre számithatnak, egy gyárt állitsanak fel.

A Hellhoffit ezen hátránya a zsigmondaknai kísérletekről szóló jelentésben nincsen felemlitve, már pedig kétségtelen, hogy ennek következtében minden jó tulajdonsága mellett sem

lesz képes magának nagyobb tért hóditani, sem a versenyt a Dynamittal kiállhatni."

Az 1887. február 15-én megjelent számban olvashatjuk a *„Walcher-féle szabadalmazott szénfejtő készülék"* c. ismertetésének befejezését.

Zsigmondy Árpád „A robbanó bányalég elleni óvintézkedések megállapítására kiküldött porosz bizottság jelentése" c. ismertetésében további két biztonsági lámpát, a Wienpahl-félét és a Pieler-félét ismerteti.

✷

75 évvel ezelőtt, *1912. február 1-én* megjelent lapunkban *Rothbauer Ferencz* „Pennsylvania kőszéntelepei" c. ismertetése olvasható.

Pantó Dezső „Reichenbach-féle távolságmérővel mért huzagok grafikus számítása" c. irásában egy egyszerű eljárást mutat be, amelyhez „nem kell csak egy darab milliméterpapir, vonalzó, körző s logarithmus-könyv, a mi mégis csak akad minden bányamérnökségben."

Tassonyi Ernő „Önműködő locsolókészülék a szénpor képződésének megakadályozására" c. irásában egy olyan szerkezetet mutat be, amelynek „az a czélja, hogy a szállító pályán előre mozgó szállító edények maguk önműködően végezzék a bennük felrakott szén meglocsolását, elejét véve így fölösleges víz, idő és munkaerő elfecsérlésének. Ezt a szerkezetet véges kötéllel történő szállításnál a szállító pálya elején, vagy rendező, kapcsoló helyén lehet fölállítani lassabban mozgó végtelen kötélszállításnál pedig több helyen a pálya mentében, úgy, hogy a szenet több ízben is lelocsolják, ha ez szükséges."

A *„Tudnivalók"* c. rovatban olvasható az alábbi tájékoztatás:

„A Bányászati és Kohászati Lapokban megjelenő közleményekről a szerkesztőség a nyomdai költségek megtérítése esetén különlenyomatokat készíttet a szerző számára.

A nyomdai költség, boríték nélkül, 100 példányonként:

Tördeléssel	50 korona,
Tördelés nélkül	25 korona.

Borítékkal ellátva, a különlenyomatok előállítási költsége:

30 példánynál	5 koronával,
50 példánynál	6 koronával,
100 példánynál	8 koronával

emelkedik." (Ugyanekkor lapunk éves előfizetése 16 korona volt. — Szerk.)

1912. február 15-én megjelent lapunkban szilárdásvány-bányászati cikk nem volt.

Az *„Egyesületi ügyek"* c. rovatban az igazgatótanács 1912. január 8-i üléséről készült jegyzőkönyvben a következők olvashatók:

„2. A Bányászati és Kohászati Lapok heti lappá való változtatása ügyében titkár jelenti, hogy a Pallas nyomdai részvénytársasággal és Boross János hirdető ügynökségével érintkezésbe lépett és e czégek számításai alapján megállapította, hogy a hetilap kiadása 5600 K nyomdai többkiadással terhelné a költségvetést a nélkül, hogy evvel szemben, 2—3 éven belül a hirdetések szaporodásával a jövedelmek emelkedése várható volna. Boross J. hirdető ügynökségének hozzávetőleges számítása, melyet felelősségének kizárásával közölt a szerkesztőséggel, az első évben 2000—3000, a második évben 3000—5000, a harmadik évben 5000—7000 K hirdetésjövedelemtöbbletet helyez ugyan kilátásba, de ezt ahhoz a feltételhez köti, hogy a közgazdasági rovat bővíttessék és a szerkesztőség őt az eddiginél nagyobb támogatásban részesítse. Miután az 5600 K évi tényleges több-kiadással csak hozzávetőleges és semmivel sem biztosított 3000 K több-bevétel áll szemben és az 5600 K több-kiadás is úgy volna csak betartható, ha a lap terjedelme, heti számonként, felére redukáltatnék — titkár nézete szerint — a hetilap kérdésének tárgyalása egyelőre korai, s javasolja, hogy e tárgy ugyan ne vétessék le a napirendről, de további tanulmány tárgyává tétessék.

Tudomásul van."

Ebben a számban jelent meg az egyesület 1912. január 1-i tagnévsora, amely szerint 135 volt az alapító tagok és 1048 a rendes tagok száma.

Ebben a számban új rovat indult, a *„Levélszekrény"*, amelynek célját az alábbi lábjegyzetekből ismerhetjük meg: „Szerkesztőségünk elhatározta, hogy új rovatot nyit a «Bányászati és Kohászati Lapok»-ban, melyben érdeklődők kérdéseire lehetőleg szakszerű választ kapnak. Azt hisszük, hogy ez által, kivált vidéki tagjainknak nagyobb könyvtár rendelkezésre nem áll, szolgálatot teszünk." Elsőként az alábbi kérdés jelent meg a rovatban: „Mily czélra használható a titánvasércz és hova kellene fordulni szarvkői titánvasércztelep értékesítése végett?"

✷

50 évvel ezelőtt, *1937. február 1-én* megjelent lapunkban *Kállai Géza* „Az észtországi égőpala (kukersit) bányászata és hasznosítása" c. cikke olvasható, amely helyszíni látogatása alapján szerzett tapasztalatairól szóló beszámoló.

Tarény János „A «fekete kő»" c. írásában a mekkai Kaába északkeleti sarkába illesztett emberfej nagyságú sima kő rejtélyének megfejtését írja le. Eszerint a kő — amely 92,1% Fe, 6,8% Ni stb. tartalmú — egy vasmeteor darabja.

A *„Külföldi hírek"* rovatban *„Aggodalmak a mérnökutánpótlás miatt a német bányászatban"* címmel az alábbiak olvashatók: „A Ruhr-vidéki bányák erőgazdaságainak ellenőrző szerve most tette közzé jelentését az 1935. április 1-től 1936. március 31-ig terjedő időre. Az ismét feléledt újjáépítési tevékenység nemcsak a régi bányatelepeknek újakkal való pótlására terjedt ki, hanem bővítési munkálatok is voltak a bányászat kibővült feladatkörében. A tevékenység azonban a mérnökhiány miatt igen nehézzé vált. A kivált munkaerők teljes pótlása a mérnöki szakmában hiányzó utánpótlás miatt és a pályázók fokozott követelései miatt nem volt lehetséges. A mérnöki utánpótlás kérdése a legközelebbi évek legsúlyosabb gondjává lesz."

1937. február 15-én megjelent lapunk *Grigercsik Géza* „Az aknakötelek üzembiztonságának ellenőrzése terhelési próbák segélyével" c. írását közli, amelyben a próbákkal kapcsolatos elméleti és gyakorlati kérdéseket tárgyalja.

„Útmutató az üzemi balesetelhárító bizottság szervezésére, feladatára és működésére" címmel egy működési szabály-tervezet olvasható.

Az „Egyesületi ügyek" c. rovatban az 1937. január 9-i, 320. választmányi ülés jegyzőkönyvében többek közt a következők olvashatók:

„. . . Bortnyák István, Pethe Lajos, Mazalán Pál, Bán Imre dr., Nahoczky Alfonz dr. és Mihalik Géza pénztárnok felszólalásai, valamint a pénztárnok és a titkár felvilágosításai után a fennálló P 12 000 tagdíjhátralék behajtása ügyében a választmány úgy határozott, az egyesületnek tagdíjhátralékos tagjait részletesen fogja tájékoztatni tagdíjhátralékaik összegszerű nagyságáról és az egyesületi ügyész aláírásával tisztelettel fel fogja őket kérni, hogy az értesítés vételétől számított 2 hónapon belül az összegeket kiegyenlíteni, s ezzel a választmány határozatának végrehajtását megkönnyíteni szíveskedjenek. E felszólító levelek egyelőre csak azoknak mennek ki, akiknek 1936. december 31-én P 40, illetve ezen felüli összegű tartozásuk van. Ezt a határozatát a választmány még azzal egészítette ki, hogy 1937. év végén a hátralékosok névsorát is közölni fogja a lapban." (Az éves tagsági díj 1937-ben 20 pengő volt. — Szerk.)

✷

25 évvel ezelőtt, *1962. februárjában* megjelent lapunkban az alábbi cikkek jelentek meg:

Balassa Miklós: Szállítószalagok alkalmazása külszíni szénfejtésekben;

Szalai László: Vizes szén szárításának lehetősége az osztályozás megkönnyítésére;

Bodonyi József: Kőzetrepesztés nagynyomású levegővel;

Andronikov György: Különböző minőségű keményfémbetétes kőzetfúrófejek használata;

Dr. Faller Jenő: Régi „selmeci" daloskönyvek. *P—s*

Köszöntjük Lőcsei Lajos és dr. Erdélyi Mihály tagtársunkat!



Lőcsei Lajos



Dr. Erdélyi Mihály

Lőcsei Lajos ny. igazgató 1986. február 6-án ünnepli 75 éves születésnapját.
Dr. Erdélyi Mihály ny. főgeológus 1986. február 18-án tölti be 70. életévét.
Ezúton gratulálunk tisztelt tagtársainknak, és kívánunk még sok boldog születésnapot, jó egészséget,

jó szerencsét!

Egyesületi hírek

Elnökségi ülés

Egyesületünk elnöksége 1986. október 7-én az egyesület klubjában ülést tartott.

Napirend:

1. Az elnökség észrevételeinek figyelembevételével módosított alapszabály-tervezet ismertetése. *Szilágyi Imre* (alapszabály-bizottság) előterjesztése.

2. Javaslat a BKL Bányászat saját kezelésben való kiadására és szétosztására. (Írásos anyag) *Kárpáty Lóránt* felelős szerkesztő előterjesztése.

3. Egyebek.

Soltész István elnök megnyitó szavait követően *Szilágyi Imre* tételesen ismertette az 1986. szeptember 9-i elnökségi ülésen elfogadott változtatási javaslatokat, illetve az azok, valamint az időközben írásban beérkezett további észrevételek — köztük a MTESZ illetékesei által küldöttek — figyelembevételével módosított alapszabálytervezet-szövegét.

Élénk vita alakult ki az érmek szabályzatával kapcsolatban, amelyben részt vett *Mátray Árpád, Csicsay Albin, Szebényi Ferenc, Szűcs Imre, Horváth Gyula, dr. Bakó Károly, Kárpáty Lóránt, Schmidt György, Kassai Lajos, dr. Temesi Sándor.* A vitatott javaslatokat *Soltész István* szavazásra bocsátotta.

A szavazás alapján:

— a kiemelkedő egyesületi munka elsődleges feltétele az egyesületi érmek adományozásának (2 ellenszavazattal elfogadva);

— az érmek értékük egységesítése céljából készüljenek egységes anyagból (2 ellenszavazattal elfogadva);

— az érmek anyaga bronz legyen (1 tartózkodással elfogadva).

Ennek megfelelően kell tehát az alapszabály-tervezetet a közgyűlés elé terjeszteni. A MTESZ-el kapcsolatos véleménykülönbségeket az ügyvezetőség rendezze.

A 2. napirendi pontban *Kárpáty Lóránt* javaslatot terjesztett elő a BÁNYÁSZAT gazdasági társaság keretében, saját kiadványként történő megjelentetésére. Az előterjesztéshez *Szebényi Ferenc, dr. Pilissy Lajos, Kassai Lajos, Ládai Balázs, Kováts Miklós és Csicsay Albin* szóltak hozzá. Az elhangzottakat *Soltész István* azzal foglalta össze, hogy az előterjesztést az elnökség jó kezdeményezésnek tartja. Javaslatára az elnökség a következő határozatot hozta:

Az elnökség az előterjesztéssel egyetért. Felkéri a bányászati szakosztályt, hogy a gazdasági társaság működési és ügyrenjét, jogállását, vállalati kapcsolatainak rendjét stb. dolgozza ki.

Az egyebek között *Jeszenszky István* javasolta a legutóbbi közgyűlési határozatnak megfelelően *gazdasági bizottság* sürgős létrehozását. Névre szóló javaslatát a következő elnökségi ülésen nyújtja be. Az OMBKE ellenőrző bizottságának 1986. évi tevékenységéről összeállított beszámolót átadta az elnökség tagjainak tájékoztatása céljából.

Soltész István tájékoztatta az elnökséget, hogy *dr. Vörös Árpád* alelnökünket, miniszterhelyettest az Öntéstechnikai Egyesületek Nemzetközi Szövetsége elnökévé választotta. Munkájához az elnökség, az egyesület tagsága sok sikert kíván.

Lohrmann Keresztély bejelentette, hogy 40 éves tagságuk elismeréseként *Bánky Gyula és Lendvai Endre* okl. kohómérnökök a november 14-i közgyűlésen *z. Zorkóczy-éremre* jogosultak. Az elnökség a bejelentést elfogadta.

Dr. Pilissy Lajos tájékoztatta az elnökséget, hogy a *Born Ignác* emlékülésre szánt előadásokat még nem kapta meg. Javasolta, hogy az 1986. szeptember 9-i elnökségi ülés jegyző-

könyvében megfogalmazottakkal ellentétben az éremmel kitüntetett elnökségi tagokról összeállítandó kiadvány az alapítókat és tisztségviselőket ismertető kiadványtól függetlenül is jelenjen meg. Ennek felülvizsgálatára október 9-én az elnök jelenlétében az érdekeltek megbeszélést tartanak.

Szebényi Ferenc javasolja, hogy az elnökségi ülés elején jelöljük ki a jegyzőkönyv hitelesítőit. Az elnökség a javaslatot elfogadta.

Egyéb tárgy nem lévén, *Soltész István* az elnökségi ülést lezárta.

Dr. Bakó Károly

A történeti bizottság jubileumi ülése

Az egyesület *történeti bizottsága* 1986. szeptember 26—27-én, *Diósgyőrben* tartotta ipartörténeti és múzeumi továbbképző III. szemináriumát, valamint a *„75 éves az elektro-acélgyártás"* című jubileumi emlékülést.

Csath Bélának, a bizottság vezetőjének üdvözlő bevezetője után *Csicsay Albin* főtitkár *Az iparági múzeumok a közművelés szolgálatában* című megnyitó beszédében jelölte meg a szeminárium vezérgondolatát. A házigazda *Lenin Kohászati Művek* részéről *dr. Tolnay Lajos* műszaki igazgató üdvözölte a tudományos tanácskozást, méltatva az elektro-acélgyártás üzemszerű termelésének bevezetését, azt a jubileumot, mely alkalmat adott az ipartörténeti szeminárium megrendezésére.

Batta István okl. bányamérnök diavetítéssel illusztrált előadást tartott *Középkori bányászatunk és kohászatunk a Mercián* címmel.

A műszaki ismeretterjesztés lehetőségei és forrásai az iparági múzeumokban címmel *Kiszely Gyula* ipartörténész vitaindító előadásához elsősorban a bázismúzeumok: *Központi Bányászati Múzeum (Bircher Erzsébet* tud. munkatárs), a *Magyar Olajipari Múzeum (Tóth János* igazgató) és a *Központi Kohászati Múzeum (Szinvavölgyi Oszkár* múzeumvezető) részéről hangzott el korreferátum. Ezt követően hozzászólásokat hallottunk a *Mecseki Bányászati Múzeum (Huszár Zoltán* muzeológus), a *Salgótarjáni Bányászati Múzeum (Liptai Jenő* okl. mezőgazda), a *Székesfehérvári Alumíniumipari Múzeum (dr. László Gábor* múzeumigazgató), az *Öntödei Múzeum (Tatár Sándor* múzeumvezető), az *Oroszlányi Bányászati Múzeum* (*Kőbányai Ferenc* múzeumvezető) és a *Dorogi Emlékszoba (Solymár Judit* okl. bányagépészmérnök) részéről, az iparági múzeumoknak a közművelődés szolgálatában betöltött szerepéről, a műszaki ismeretterjesztés lehetőségeiről és forrásairól.

A gyárlátogatás során a kombinált acélművel ismerkedtek meg az ipartörténeti szeminárium résztvevői. Este közös vacsorával egybekötött szakestélyre került sor.

A tudományos találkozás második napján az elektro-acélgyártás 75 éves jubileumáról emlékeztek meg. Az emlékülést *Varga Sándor, a Lenin Kohászati Művek* (LKM) műszaki igazgatóhelyettese nyitotta meg, majd *Drótos László* az LKM vezérigazgatója mondott ünnepi megemlékezést. Az események felidézése a jelen és a jövő számára is tanulságot adó. Az eljárás új eszmék születését indította el, tehát szakmatörténeti jelentősége is van, mondotta a vezérigazgató bevezetőjében. Beszélt továbbá az ötvözött termékek előállításáról, a kombinált technológiával üzemelő új acélműről, ahol az új korszerű metallurgiai elvekre épülő acélgyártás megvalósítása új lehetőségek forrása az LKM számára.

A továbbiakban diavetítéses előadások hangzottak el. *Kiszely Gyula* ipartörténész: *Az elektro-acélgyártás fejlődése 1911—1945-ig, dr. Sziklavári János* okl. kohómérnök: *Az elektro-acélgyártás helyzete 1945—1985-ig* és *dr. Kiss László* okl. kohómérnök *Elektro-acélgyártásunk jelene és jövője* címmel tartott előadást.

Az ünnepi megemlékezést kitüntetések és jutalmak átadása követte. Az elektro-acélgyártás fejlesztését elősegítő munkásságáért az *LKM Kiváló Dolgozója* kitüntetést kapta *dr. Sziklavári János és dr. Szőke László* okl. kohómérnök, míg a résztvevők az ez alkalomra készített emlékérmet kapták meg.

Az LKM tanácstermében tartott tudományos emlékülést *Varga Sándor* műszaki igazgatóhelyettes zárta be a következő gondolatokkal: „Elődeink példája a mai kor szakembereinek és a jövőt építő fiatalságnak is kellő ösztönzést ad a nehéz, szép szakma feladatainak vállalására, jövőjének meghatározására".

A kétnapos rendezvény résztvevői végezetül a kombinált acélműbe vonultak át, ahol *Szőnyi Gábor* nyugdíjas főtechnológus a jubileumot méltató szavak kíséretében az ipartörténeti eseményre emlékeztető emléktáblát avatta fel. Az emléktábla szövege „Emlékül a 75 éves diósgyőri elektro-acélgyártás tiszteletére, mely a 2 tonnás kemencétől a legkorszerűbb UHP-berendezésig megalapozta és továbbfejlesztette az ötvözött acélgyártást hazánkban".

Az ünnepség a kohász himnusz elhangzása után ért véget.

Csath Béla

A bányászattörténeti munkabizottság salgótarjáni ülése

A bányászattörténeti munkabizottság 1986. évi harmadik ülését a helyi szervezet meghívására Salgótarjánban rendezte meg október 17-én, amely a *nógrádi szénbányászat 125. évfordulójával kapcsolatos ünnepségsorozat* egyik eseménye volt. A munkabizottság tagjai és a meghívott vendégek először megtekintették a föld alatti bányászati múzeumot, a szállítást bemutató múzeumi udvart és az újonnan elkészült többtermes gazdag múzeumi épületet. Ezután került sor a munkabizottsági ülésre.

Nagy Oszkár, a salgótarjáni helyi szervezet titkára, mint házigazda köszöntötte a megjelent munkabizottsági tagokat és vendégeket. Ismertette a nógrádi szénbányászat 125. éves évfordulója alkalmából megrendezett ünnepségsorozatot. Beszámolt a salgótarjáni bányászati múzeum történetéről, kialakításának ütemeiről, működéséről és a további tervekről.

Lassan József A nógrádi szénbányászat felszabadulás előtti történetének áttekintése címen tartott előadást. *Salgótarjánban* a szervezett bányászkodás 1848-ban kezdődött. Az iparszerű nagyüzemi termelés a Pest—salgótarjáni vasút megépítésének köszönhető. A vasutat *Zemlinszky Rudolf*, a későbbi bányaigazgató 1861. évi javaslatára gőzmozdony-vontatására építették meg.

A felszabadulás előtt 56 aknából 80 Mt szenet teremeltek ki. Az egy aknára eső átlagos termelés 1,4 Mt, az aknák átlagos élettartama 12,5 év volt. A termelés a vastag, jó minőségű III. telepben, a medence É-i részén kezdődött, és 1910-ig tartott a virágzó bányászkodás. *Zagyvapálfalva* környékén 1900—1940 között folyt a bányaművelés a vékony III. telepben. *Mátranovákon* az 1910-es, *Mizserfán* az 1920-as években indult a bányászat nagyobb méretekben az I. telepben. *Nagybátonyban* számottevő termelés az 1910-es évek közepén vette kezdetét, ugyancsak az I. telepben. Az 1900-as évek elején technológiai fejlesztés kezdődött, de csak az 1930-as évek elején indulnak a frontfejtések a *Rau és Albert* aknákban. 1942-ben már 30 frontfejtés üzemelt a medencében. A felszabadulás idejére kimerülőben volt a szénvagyon, ezért a medence déli részén újabb feltárásokat kellett indítani.

Benke István megköszönte a helyi szervezetnek és a *Nógrádi Szénbányák* igazgatóságának, hogy lehetőséget adott a harmadik munkabizottsági ülés *salgótarjáni* megrendezésére és a múzeum látogatásra. Elmondta, hogy ez az ülés annál is inkább jelentős számunkra, mert az *országos múzeumi hónap keretében* egy bányászati múzeum meglátogatásával tehettük értékesebbé ülésünket egy olyan időben, amikor a magyar múzeumok általános irányelve: *aktív részvétel a közművelődésben*. Különösen jelentős ez napjainkban, amikor az iskolai reformok következtében nemcsak a humán tárgyak szorultak háttérbe, hanem olyan klasszikus műszaki tárgyak is, amelyek szorosan kapcsolódtak a technikatörténeti ismeretekhez is. Ma már az ilyen ismeretek megszerzésére csak a műszaki múzeumok adnak lehetőséget. Élményszerű és maradandó az a tudás, amit ilyen körülmények között szórakozva szerez meg az ifjúság.

A továbbiakban többek között véleményének adott hangot, amikor felhívta a figyelmet a bányászjelvény használatával kapcsolatos helytelen álláspontokra. *Nem tartja alkalmasnak a német DIN szabvány szerint ábrázolt jelvény általános magyarországi elterjesztését.* Rámutatott arra, hogy a magyar bányászat gazdag hagyományokkal rendelkezik az iparágunk szimbólumának alkalmazásával kapcsolatban is. Az uniformizálás a hagyományaink további sekélyesítését jelentené. Már a XIV. sz. elején a bányavárosok címereiben és a használt pecséteken éppen az különböztette meg a városok jellegét vagy rangját, hogy más formában használták a bányászkalapácsokat. Ez a bányavidékeket megkülönböztető hagyomány már napjainkban is kezdett kialakulni. Erre példának említette, hogy az oroszlányi bányászok az egyik legszebb magyar bányászjelvényt, a *vértessomlói hajdani tisztiházon lévő bányászkalapácsot* használják a kiadványaikon és a plakettjeiken.

A továbbiakban beszámolt a *Rozsnyói Bányászati Múzeum* budapesti kiállításáról, a *Murvai László* alapítványról, *Sík Lajos A bányász egyenruha fejlődése* című tanulmányáról, *Koschatzki László* ásványgyűjteményének a *Mecseki Bányászati Múzeumban* történt elhelyezéséről, a *bányászati panteon* helyzetéről és a további, tervezett rendezvényekről és kiadványokról.

Dr. Zsámboki László, mint az *MTA Miskolci Akadémiai Bizottság bányászattörténeti munkabizottságának* képviselője beszámolt tevékenységükről. Célul tűzték ki a bányászati emlékek megóvását, bányászattörténeti kutatások kezdeményezését és folytatását és tanulmányok kiadását. Ismertette az egyetem 250 éves és a borsodi szénbányászat 200 éves jubileumi ünnepségsorozata megrendezésével kapcsolatos tevékenységüket. Megemlítette azokat a területeket, ahol munkabizottságunkkal együttműködés építhető ki.

A beszámolók után élénk vita alakult ki, elsősorban a napjainkban tartott szakestélyekkel, a bányász egyenruhával, a tervbe vett kiadványokkal, és történelmünk újraértékelésének szükségességével kapcsolatban. A vitában hozzászóltak: *Sík Lajos, Bányai Bálint, Lassan József, Molnár László, Roznai István, dr. Szvircsek Ferenc.*

A munkabizottság közös ebéd után részt vett a salgótarjáni helyi szervezet délutáni ülésén, ahol *Kazinczi András* műszaki vezérigazgató-helyettes, a helyi szervezet elnöke *A nógrádi szénbányák utolsó évtizedei és jelenlegi helyzete* címen tartott beszámolót. Előadásában a vállalat történetét és termelési tevékenységét ismertette az utóbbi tervidőszakokban. Beszámolt a gépesítés eredményeiről és ezzel összefüggően a balesetek számának csökkenéséről. Ismertette azokat a műszaki és szervezési intézkedéseket, amelyek szükségesek a VII. ötéves terv sikeres végrehajtásához.

Benke István

A borsodi helyi szervezet életéből.
Jubileumi emlékülés Miskolcon

A 200 éves borsodi bányászkodás tiszteletére szervezett ünnepségsorozat kiemelkedő eseményére került sor szeptember 18—19-én *Miskolcon*. Az egyesület borsodi helyi szervezete *jubileumi emlékülésre* hívta meg a bányavállalatok és intézmények képviselőit.

A Miskolci Akadémiai Bizottság székházában megrendezett emlékülésen *dr. Balogh Béla* vezérigazgató-helyettes, egyesületi alelnök megnyitójában üdvözölte az ünneplő közönséget. Kiemelte az elődök áldozatos munkáját és kegyelettel emlékezett meg a bányászhősökről.

Csicsay Albin egyesületi főtitkár az egyesület köszöntését tolmácsolta a borsodi kollektívának. Szólt a *Borsodi Szénbányák* jelentőségéről, melyet a magyar bányászatban betölt, majd a bicentenárium alkalmából egyesületi ezüst emlékérmet adott át a helyi szervezetnek.

Érdekes előadásban ismertette *dr. Zsámboki László*, az NME levéltárának igazgatója a környék bányászatának történetét. Hallhattunk a magyarországi bányászkodás, kezdetben főképpen a nemesfémbányászat fénykoráról, majd arról, hogy mi módon indult meg Európa szerte, később nálunk is a kőszén széles körű ipari hasznosítása. A történelem során a bányászat mindig az akkori idők korszerű technikáját, (pl. a gőzgép, szivattyú, sodronykötél stb.) alkalmazta.

Részletesen szólt azokról a társadalmi-gazdasági változásokról, melyek döntő hatással voltak a bányászat alakulására az elmúlt századokban és a közelmúltban egyaránt.

Dr. Reményi Gábor vállalati főmérnök előadásában a háború utáni és a jelenlegi helyzettel, valamint a jövő kérdéseivel foglalkozott. Képet adott az elmúlt évtizedek bányászati tevékenységéről, a természeti viszonyokról, melyek megnehezítik a máshol alkalmazott technika adaptálását, a létszámgondokról és a szűkös anyagi forrásokról, melyek behatárolják a jövőbeli elképzeléseket. Kiemelte, hogy a települési körülmények nem kedveznek a borsodi bányászkodásnak, mert a fiatal korú szén lényegesen nagyobb szilárdságú, mint a kísérőkőzetek, s ez a vágatok fenntartásánál jelent nehézséget, többletköltséget. Kedvező a helyzet azonban a bányaveszélyek tekintetében, hiszen nincs karsztvíz-, bányarengés- vagy gázkitörésveszély. Ügyelni kell azonban az egyes üzemekben jelentkező rétegvízre, vagy az öngyulladás kellő időben történő felismerésére.

Az ismertetett földtani kutatási eredmények alapján a borsodi medence bányászkodása az ásványvagyon mennyisége alapján hosszú távra biztosítottnak vehető, hiszen a megkutatott földtani szénvagyon 1 milliárd 80 millió tonna, s reménybeli területekkel együtt csaknem 1,5 milliárd tonna. Ebből jelenleg 247 milliárd tonna az ipari szénvagyon, melyből 107 millió tonna a jelenleg termelő üzemek területén van. A jelentős szénvagyon ellenére az elmúlt 20 évben a környéken nem nyílt bánya. Bár a szén fűtőértéke az idősebb korú fekete- vagy barnaszenekhez viszonyítva alacsony, de tüzeléstechnikai tulajdonságai kedvezőek. Ebből adódik, hogy a vállalat biztosítja az ország lakossági tüzelőellátásának 49%-át. A teljes hazai széntermelésnek pedig 18%-át adja a Borsodi Szénbányák.

Az 1960-as évek végén végrehajtott visszafejlesztés a borsodi medencét súlyosan érintette. Megbomlott a bányászati előkészítés és a termelés összhangja, s ez még napjainkban is érzékelhető. A feszültségeket a korszerű technika alkalmazásával igyekszik feloldani a vállalat.

A jövővel kapcsolatban figyelembe kell venni a piacot, a szénvagyont, a munkaerőhelyzetet és a fejlesztési lehetőségeket. A piaci értékesítési helyzet jelenleg alábecsült, a tényleges igények magasabbak lesznek a jelzettnél. A szénvagyon lehetővé teszi a termelés szintentartását, de ezt csak új bánya létesítésével lehet megoldani, hiszen *Lyukó és Putnok* kivételével a jelenlegiek az ezredfordulóig kimerülnek.

A *dubicsányi* területen az 58 millió tonna ipari szénvagyon és a kedvező földtani adottságok lehetővé teszik egy 2 millió t/a kapacitású bánya kialakítását.

Az előadásokat a *Borsodi Szénbányák* mindennapjairól készített videofilm bemutatása követte.

Másnap szakmai programok keretében lehetőség nyílt *Lyukóbánya, a putnoki* vagy az *edelényi akna,* illetve a *központi szénosztályozó* megtekintésére.

Izing László

A mátraaljai helyi szervezet életéből.
Útibeszámoló Gyöngyösön

Az egyesület mátraaljai helyi szervezetében *Gyöngyösön*, 1986. október 9-én *Oláh János* osztályvezető az *USA és Brazília egyes külszini bányáinak rekultivációja* címmel beszámolót tartott.

USA-cégek rekultivációs szakembereivel, a környezetvédelmi és bányászati hivatalok és szervezetek vezetőivel folytatott tárgyalások során megismertük az USA-ban 1977-ben elfogadott rekultivációs törvény rendkívül szigorú előírásait. Megfelelő eredményt hozó gyors eljárás hiányában a bányavállalatoknak rengeteg problémát és jelentős költséget okoz a rekultiváció. A hatóságok rendkívül szigorúan ellenőrzik a

rekultivációs tevékenységet. A hosszú évekig tartó, jelentős költségráfordítást igénylő humusz-visszaterítés során létrejött hiányos vegetáció nem elégíti ki a szigorú környezetvédelmi előírásokat. A fentiek következtében rendkívüli érdeklődés nyilvánult meg egy, a jelenleginél olcsóbb, gyorsabb és eredményesebb magyarországi technológia alkalmazása iránt.

A helyszíni szemlék és a laboratóriumi vizsgálatok alapján megállapítottuk, hogy a vizsgált hányók, hányóföldtípusok fizikai és kémiai tulajdonságai lényegesen nem térnek el az általunk már ismert és rekultivációba bevont hányóföldtípusoktól.

Kentuckyban a Mátraaljai Szénbányák által létesített sikeres referenciaterületeket számos szakember személyesen megtekintette. Az itt elért eredményeknek rendkívüli jelentőséget ad az, hogy az USA széntermelésének 70%-át biztosító óriás bányavállalatokat reprezentáló cégekkel folynak igen komoly tárgyalások, módszerünk kipróbálására, és eredmény esetén alkalmazására.

Az út második részében az USA-beli viszonyoktól eltérő brazil körülmények között, az *Amazonastól* északra kb. 60 km-re, a *Trombetas folyó* melletti bányavállalatok illetékeseivel folytattunk tárgyalásokat. Itt volt az első bányavállalat, amelyet a hatóságok köteleztek rekultivációra. A *trombetasi* bánya jelenleg évi 4 millió tonna bauxitot termel, külszíni fejtéssel. Közeljövőben már 10 millió tonnát.

Jelenleg rekultivációt termőföld-visszaterítéssel és pionírnövények alkalmazásával végzik, de az eljárást igen lassúnak és költségesnek tartják.

A magyar gyors rekultivációs technológia brazíliai körülmények között is alkalmazható. A *Mineracoo Rio Do Norte* bányavállalat az általunk beállított sikeres rekultivációs referencia esetén az összes működési területen alkalmazni kívánja a módszert. Csak rajtunk áll, hogy a lehetőségekkel jól vagy rosszul élünk-e, fejezte be beszámolóját *Oláh János* Állami-díjas mezőgazdasági mérnök.

Győry Sándor

Műszaki—közgazdasági nap Gyöngyösön

Egyesületünk mátraaljai helyi szervezete 1986. október 16-án a *Heves megyei műszaki—közgazdasági hetek* keretében műszaki napot szervezett. *Dr. Szabó Imre* fejlesztési főmérnök bejelentette, hogy az előadássorozat vezérgondolatául *A gazdaságirányítási rendszer korszerűsítése* jelszót választották a szervezők, azzal a nem titkolt szándékkal, hogy a műszaki—közgazdasági hetek alatt a résztvevők figyelmét az átlagosnál nagyobb mértékben irányítsák a magyar gazdaság központi kérdésére, a gazdaságirányítási rendszer továbbfejlesztésére.

Fokozni kell a vállalati önállóságot, az élénkebb, bővült mozgásterű vállalati munka kialakítását, melynek során nagyobb elismerést kaphat az alkotó munka, a felelősségvállalás és a kiemelkedő teljesítmény. A feladat végrehajtását, az új magatartásforma kialakítását a mátraaljai csoport saját eszközeivel kell elősegítse.

Az ankéton *dr. Goda Miklós* okl. bányamérnök, műszaki vezérigazgató-helyettes a *Mátraaljai Szénbányák termelési és fejlesztési tervei* címmel tartott megnyitó előadást.

Bevezetőjében ismertette az *Állami Tervbizottság* június 3-i, valamint az ezt jóváhagyó június 15-i minisztertanácsi döntést, amely a szénbányászat VII. ötéves tervét hagyta jóvá. A határozat az ágazat részére termelési struktúraváltást ír elő, aminek a gazdaságosság javításában, valamint a külfejtéses széntermelés részarányának növekedésében kell megnyilvánulnia. Számokban kifejezve: az évi 24 millió tonnás széntermelésből az 1986-os 6,2 millió tonnáról 1990-re 8,7 millió tonnára kell növekedjen a külfejtésű lignittermelés.

A 2,5 Mt éves termelésnövelésnek azonban komoly beruházási vonzatai vannak. A vállalat VII. ötéves tervidőszaki beruházási igénye 7,62 Mrd Ft. Ebből 5,029 Mrd Ft a bükkábrányi külfejtés, 1,85 Mrd Ft a visontai és egyéb üzemek fejlesztését szolgálja. 1986. évre várhatóan 1,310 Mrd Ft beruházási kerettel, 1987. évre 1,927, 1988. évre 2,000, 1989. évre 1,400 és 1990. évre 0,826 Mrd Ft fejlesztéssel számolhatunk.

Visontán új gépláncot építenek be. Kotrógépet és hányórendezőjét az osztrák *VOEST-ALPINE* cég szállítja, míg a szalagrendszert a vállalat gyártja le. Így a *Thorez* bányaüzem 45 PJ/a termelési tervvel üzemel. Az új géplánc kezdetben a rekonstrukció miatt kieső gépeket helyettesíti, majd később a meddőtermelés növelése lesz a feladata. A *Gagarin Hőerőmű* rekonstrukciójának és bővítésének befejezése után 1992-re 9 millió tonna lignitet kell biztosítanunk az erőműnek, ami 57 PJ hőmennyiségnek felel meg. A *Thorez* bányaüzem 1 : 9 letakarítási arányával már drágán termel a *bükkábrányi* 1 : 4 arányhoz képest, ezért a lignit egy részét *Bükkábrányból* fogják vasúton az erőműnek leszállítani.

Egercsehi bányaüzemünk jelenleg a gazdaságtalanul termelő bányák közé tartozik 140 Ft/GJ önköltséggel. A vállalat eltökélt szándéka, hogy az önköltség csökkentésével a bányaüzemet rentábilissá teszi. Ehhez a termelés növelésére, a folyamatos üzem bevezetésére van szükség. A jelenlegi 100 kt/a termelés 150 kt-ra történő emelésével 100—120 Ft/GJ önköltség érhető el.

A vállalat jelentős fejlődés elé néz, amelyet csak összehangolt, magas színvonalú műszaki és gazdasági munkával lehet megvalósítani.

Az előbbiek folytatásaként *Hídvégi Gábor* okl. bányagépészmérnök tartott előadást *A Thorez bányaüzem termelése, a termelőberendezések rekonstrukciója* címmel. Az előadó gépész szemmel közelítette meg a rekonstrukció feladatait, és külön hangsúlyozta annak használati érték teremtő szerepét. A fő termelőberendezések (marótárcsás és merítéklétrás kotrógépek) teljesítményét vizsgálva, megállapítható, hogy a 20 éves gépek megérettek a rekonstrukcióra. A rekonstrukció során el kell érni egy korszerű vezérlő és szabályozó rendszer beépítését, az üzembiztonság fokozását, új jelzőberendezések felszerelését, a hajtások korszerűsítését, az alkatrészek tipizálását, élettartamuk növelését, valamint a számítástechnika alkalmazását a nyilvántartások, TMK-szervezés területén.

Molnár Imre, okl. geológusmérnök *A Thorez bányaüzem D-i bányamező nyitásának geológiai viszonyai* címmel tartott előadást. A bányamező a *Halmajugra—Karácsond—Ludas—Detk* közötti 7,5 km^2-es területen fekszik. A területen 1965-ig előkutatásokat végeztek. Jelenleg a *B* megkutatottsági kategóriába tartozik. A megkutatott szénvagyon mennyisége 100 millió tonna, fűtőértéke 7900 kJ/kg. A szénvagyon három produktív lignittelepben található. A 0-s telep 5,7 m, az I-es telep 2,3 m, míg a II-es telep 4 m vastag. A II-es telep alatt még van lignit, de kitermelése nem gazdaságos. A letakarítási arány az É-i oldalon 5, a D-n 8,5 m^3/t. A külfejtéses művelést nehezíti a kimutatott cementált homokpadok (160 kg/cm^2), valamint a bentonitos agyag jelenléte. Hidrogeológiai viszonyaira jellemző, hogy rendkívül vízdús, feszített tükrű rétegvizeket tartalmaz. A víztelenítés már megkezdődött. A várható vízhozam 12—13 m^3/min. A stabilitásvizsgálatot a miskolci egyetem szakemberei végezték.

Ezt követően *dr. Urbán Gábor* okl. közgazda, gazdasági vezérigazgató-helyettes tartott előadást *A Mátraaljai Szénbányák gazdasági eredményeinek várható alakulása a VII. ötéves tervben* címmel. A jövő évre tervezett közel 2 Mrd Ft-os beruházás a 15%-os felhalmozási adó mellett 300 millió Ft-ot visz el a vállalat érdekeltségi alapjából. Ez gyakorlatilag a vállalat teljes érdekeltségi alapja. Mivel ezeket az összegeket állami alapjuttatásokból fizetni nem lehet, fennáll az alaphiány veszélye.

Másik gondként jelentkezik, hogy idén jelentős eredménykieséssel kell számolnunk. Ennek oka a Thorez bányaüzemben az erőmű-rekonstrukció miatti termeléscsökkenés, valamint az üzemi rekonstrukció tetemes költsége. Ezen a gondon a vállalat időbeli elhatárolással próbál segíteni, évenként 200—220 millió Ft összegben a VII. ötéves tervidőszak végéig.

A VII. ötéves tervben a 7,62 milliárd Ft-os beruházás esetén ilyen közgazdasági környezetben a visontai rekonstrukció és a

bükkábrányi beruházás határidőre, megfelelő műszaki színvonalon elkészül, és a 8,8 millió tonna széntermelés 1990-re megvalósítható.

A következőkben *Gál Béla* okl. gépészmérnök *A gépüzem részvétele a széntermelési feladatok megoldásában* címmel beszélt a vállalat legrégebbi üzemének eredményeiről, feladatairól. Az üzem 1949-ben alakult. Létszáma 530 fő, termelési értéke 200—220 millió Ft/a, ami a vállalati termelési érték 5—5,5%-a. Széntermelést segítő munkájuk három fő tevékenységi kör köré csoportosítható:

— az eocénprogramban való részvétel, gyártási, szerelési feladatok elvégzésével. A *Tatabányai, a Dorogi és az Oroszlányi Szénbányák* beruházási munkáiba segítettek be, mintegy 240—250 millió Ft értékben;

— a tartalékalkatrész-gyártás. Az üzem a vállalaton belül a szalagdobok gyártására szakosodott. Ezenkívül jelentős mennyiségű tartalékalkatrész-felújítást is végeznek;

— a vállalati beruházásokban való részvétel. A *visontai és a bükkábrányi beruházások* megvalósításához a gyártókapacitás biztosítása: itt gyártják a bükkábrányi szénútvonal gépeit, a visontai M—90-es géplánc hányóképzőjének acélszerkezetét, valamint egyéb alkatrészeit és a géplánc szalagkocsiját.

A műszaki—közgazdasági nap *dr. Urbán Gábor* vezérigazgató-helyettes zárszavával fejeződött be.

Sámoly György

A nógrádi helyi szervezet életéből

1986. október 22-én a salgótarjáni bányász művelődési ház műszaki klubjában, a nógrádi műszaki—közgazdasági hónap rendezvényei keretén belül *Nagy Oszkár* osztályvezető elnökletével *Ferenc Gyula* osztályvezető tartott előadást *A Nógrádi Szénbányák készlet- és anyaggazdálkodásának helyzete, aktuális és távlati feladatai* címmel.

A vállalat anyag- és készletgazdálkodási tevékenységét a vezérigazgatói utasítás szabályozza. Ezen utasítás tartalmazza az összes e témával kapcsolatos feladatot és kötelességeket, valamint a jogokat. Az osztály a gazdasági vezérigazgató-helyettes közvetlen irányítása alá tartozik, létszáma 19 fő.

A más vállalatoknál általában megszokott központi anyaggazdálkodási szervezet a *Nógrádi Szénbányáknál* egy kereskedelmi tevékenységet folytató csoporttal kibővül.

A központi anyagraktár, amely helyileg *Bátonyterenyén* van, szervezetileg a *Nagybátonyi gépüzemhez* tartozik, csupán az elvi irányítás tartozik a központi anyaggazdálkodó szervezethez. Ez a tény a *nagybátonyi* központi raktár közvetlen dolgozóinak anyagi érdekeltségét illetően előnyös, azonban vállalati, elsősorban készletgazdálkodási szempontból hátrányos. A központi raktáron kívül a kisterenyei vállalkozási üzemnél közvetlen üzemi létszámmal működő raktár van. Ezenkívül *Kányás bányaüzemnél, Ménkes bányaüzemnél, Szorospatak bányaüzemnél, a külfejtési bányaüzem nagybátonyi részlegénél,* valamint a *salgótarjáni fuvarozási részlegnél* vannak üzemi raktárak. Az éves anyagbeszerzési keret 560 M Ft, ebből 100,8 millió forinttal önállóan a kisternyei vállalkozási üzem rendelkezik.

Az anyaggazdálkodásunk egyik leglényegesebb eleme a termelés-előkészítésre épülő anyagigénylés. A gazdálkodás javítását szolgálja, hogy a rezsianyagok rendelése igénylések alapján történik. A gazdálkodók rendszeresen kijárnak az üzemekhez a szorosabb kapcsolattartás, a jelentkező rendkívüli anyagellátási, ill. anyagbeszerzési gondok feltárására.

Gond, hogy az anyagellátó szervezet nem kellő időben vagy egyáltalán nem értesül a tervben megfogalmazott műszaki elképzelések módosításáról és annak anyaggazdálkodást befolyásoló következményeiről.

1986 I—III. negyedévében alapvető, termelést gátló anyaghiányokról nem beszélhetünk. Természetesen egyes területeken és egyes anyagféleségeknél nálunk is mutatkoztak beszerzési problémák, azonban alapvetően a termelést nem befolyásolták. Ilyenek pl. a sodronykötél, a különféle rézhuzalok, a lengyel gépalkatrészek, a szovjet alkatrészek, a japán gumiheveder-ragasztó.

Egyes területeken viszont túltelítettség jelentkezett, mint a vágatbiztosító vasszerkezeti anyagok, gumiszalagok, telefonkábelek, bányavillamossági anyagok, fogyóeszközök, göngyöleg.

Vállalatunk importanyag- és -alkatrész-felhasználásában mind a szocialista, mind a tőkés import emelkedést mutat, ami elsősorban a műszaki fejlesztések során tőkés relációból származó nagy értékű berendezések és gépek alkatrészhányadának növekedéséből ered.

A szocialista relációból beszerzendő alkatrészekre jellemző, hogy magas az átfutási idő, és a rendelés feladásától számított 1,2—2 év a visszaigazolási, illetve szállítási határidő. A fenti tények miatt az üzemek alkatrészigénylésére vállalatunk 1979. január 1-től bevezette a számítógépes nyilvántartási rendszert.

Az előadás utáni vitában *Pál Sándor, Törőcsik István, Kóródi Sándor, Tőzsér István, Sándor Tihamér, Paróczai Péter, Menich István, Pajer Zoltán, Csernák László, Kun István* tagtársak vettek részt.

Tóth József

A tatabányai helyi szervezet életéből

Előadás a tatabányai technika házában

A tatabányai szervezet felkérésére *Vas László*, a *Tatabányai Szénbányák* műszaki vezérigazgató-helyettese 1986. szeptember 18-án előadást tartott a vállalat VII. ötéves tervéről. Az előadás előtt *Bencze Károly* emlékezett meg *Réz Géza* okl. bányamérnök, egyetemi tanárról, aki 1936-ban halt meg.

Vas László előadását az iparág jelenlegi helyzetével kezdte. Röviden ismertette az ÁTB határozatát, mely szerint a VII. ötéves tervben a szénbányászat termelését évi 24 millió t-ban határozták meg olyan struktúraváltozással, hogy a föld alatti művelésű bányák széntermelése 2 millió t-val csökken, a külfejtési lignittermelés ugyanannyival nő. Ily módon a széntermelés évi 16 millió t, a lignittermelés 8 millió t lesz. Szénáremelést határoztak el, mely a vállalat számára a jövő évben 600 millió Ft árbevételtöbbletet jelent.

Az éves tervezésnél vállalatonként meg kell határozni az előre tervezett dotációt. Szét kell választani a szénen kívüli tevékenységet a szénbányászati tevékenységtől. A bányanyitások a VIII. ötéves tervre tolódtak. A létszámhelyzetet stabilizálni kell.

A gazdaságos széntermelési költségszint 109 Ft/GJ. *Tatabányán* ez az érték 146 Ft/GJ 1986-ban.

A *Tatabányai Szénbányák* termelési elképzelései és gondjai között szerepel, hogy *Mányon* lényegesen több víz fakad, mint az erre az időszakra tervezett mennyiség. Tektonikai bizonytalanságok vannak. *A Mányi bányaüzem terheit csökkenteni kell, ezért a Csordakúti bányaüzemben két frontot tervez a vállalat a jövő évben.* A *Csordakúti bányaüzem* befejezéséig (várhatóan 1989-ig) *Mány* egyfrontos bányaüzem lesz.

A *Csordakúti bányaüzem* befejezése után a *Nagyegyházi bányaüzemben* megnő a vízemelés mennyisége a bauxitterme-lés belépése miatt. Új külfejtést tervez a vállalat *Vértessomló* falu határában a jövő évben.

Ismertette a bauxittermeléssel kapcsolatos gondokat. 1986-ban 350 kt a terv, 1987-től 500 kt. A föld alatti művelésű bauxittermelés a *Csordakúti bányaüzem* befejezése után várható.

A vízemeléssel kapcsolatban megemlítette, hogy a *Nagyegyházi bányaüzem* 20 m^3/min ivóvizet tudna értékesíteni, az igény azonban csak 8 m^3/min. Ivóvíztermelés *Tatabánya* részére *(Nagyegyházáról)* az 1000 mm átmérőjű nyomócső kiépítése után válik lehetővé.

A vízemelési hatás betartása miatt kőzettömítés válik szükségessé. A vízvisszatáplálás 200 millió Ft beruházást igényelne.

A VII. ötéves tervidőszakban elkészül a nagyegyházi V_I akna végleges szállítógépének a beépítése. Az F_I akna 40 m^3/min mennyiségű ivóvizet fog szolgáltatni.

A széntermelési teljesítményeket fokozni kell.

Az előadást több hozzászólás követte.

Szabó Károly

Egyesületi eocéntalálkozó Tatabányán

Az egyesület tatabányai helyi szervezetének 1986. évi munkatervében szerepelt a *dorogi* és az *oroszlányi* tagtársakkal már jól bevált kapcsolattartás. Az évente ismétlődő — váltott színhelyű — találkozók a csoportok között jó lehetőséget teremtenek arra, hogy még jobban megismerjük egymás gondjait, törekvéseit, s a tapasztalatcsere folytán hasznosíthassuk a különböző elképzeléseket.

Az október 9-i összejövetelen a *három Komárom megyei bányavállalat* egyesületi helyi szervezetének képviselői együtt vettek részt. Érdekes színfoltot jelentett a cserekapcsolatként *Tatabányán* tartózkodó 4 *lengyel kielcei bányászkolléga* részvétele találkozónkon.

Kmety István vezette a *dorogi* és *Kovács János* vezette az *oroszlányi* tagtársakat. A *Tatabányai Szénbányák* székházában *Vér László* csoporttitkár és *Mátyás Béla*, a rendezvény szervezője fogadta a vendégeket, majd autóbusszal a *Mányi bányaüzembe* mentek a tatabányai szervezet tagjaival egyetemben. A bányaüzemben *Biacsi Imre* üzemigazgató adott tájékoztatást az épülő eocénbányáról az aknanyitástól kezdődően, a vágathajtásról, a különböző létesítmények elkészültéről, a bányaépítést akadályozó vízbetörésekről, az első frontindulásról a jelen gondjáig bezárólag, majd ezt követően *Szikrai Miklós* műszaki üzemigazgató-helyettes beszámolt a mányi beruházás további teendőiről, a VII. ötéves tervidőszak feladatairól, az üzem jövőjéről.

A résztvevők megtekintették a bánya külszíni létesítményeit, a lejtős aknai személy- és teherszállító japán szalagot, az anyagszállítás céljára szolgáló köteles és mozdonyos *Scharf*-pályát és berendezéseit, majd a külszíni bányavíz-elvezető rendszert.

Ezt követően a *Jó Szerencsét Horgászegyesület* tanyáján vacsorával egybekötött baráti találkozóra került sor, melynek folyamán élénk szakmai beszélgetést folytattak a résztvevők.

Germuska Kálmán

Hazai hírek

40 éves egyetemi találkozó Sopronban

Az 1942-ben iratkozott, illetve az 1946-ban valetált bányászok, kohászok és erdészek találkoztak 1986. június 28-án *Sopronban*, az alma mater falai között. A találkozó előkészítését még 1985 őszén kezdték meg a soproni kollegákból alakult szervezők *(Jereb Ottó, Macher Frigyes, dr. Tompa Károly)*. A 104 meghívóra a találkozón 65 fő jelent meg — 20 bányász, 5 kohász és 40 erdész — 70 családtaggal. Sajnos ketten, *Székely László* bányamérnök és *Szabó József* erdőmérnök, akik az első felhívásra bejelentkeztek, már nem tudtak a találkozón megjelenni.

Az aula előtti fénykép *(1. ábra)* készítése után, az *Erdészeti és Faipari Egyetem* tanácstermében találkoztak — nagyobbjára



1. ábra. A 40 éves egyetemi találkozó résztvevői



2. ábra. Az 1946. évi valéta tabló

már nyugdíjasan — a résztvevők. A szervezők kedves programról gondoskodtak. A bányász-, a kohász- és az erdészhimnuszokat követően a résztvevők meghallgatták *Fodor Gábor* előadásában *Bach A-moll szonátáját*, majd *Stark Beáta* szavalatát. Ezt követően *dr. Tompa Károly* mondott pohárköszöntőt, majd *dr. Gál János* egyetemi rektor üdvözölte a találkozó résztvevőit és méltatta e korosztály munkáját. Az ünnepélyes találkozó zárásául elhangzott *Bartók Három csikmegyei népdala és a Himnusz*.

A találkozó következő programja a *botanikus kertben* zajlott le. A résztvevők megkoszorúzták *Róth Gyula, Fehér Dániel, Fekete Zoltán, Romwalter Alfréd, Walek Károly, Boleman Géza* és *Sébor János* professzorok mellszobrait, majd lerótták tiszteletüket az elhunyt professzorok és évfolyamtársak emlékére ültetett fáknál.

A találkozó utolsó programja a pedagógusüdülőben rendelkezett közös vacsora volt, amely végül is *jó hangulatú szakestélybe* torkollott, felelevenítve sok diákkori eseményt és élményt. A résztvevők azzal búcsúztak el egymástól, hogy — akik ezt még megtehetik — az 1942. évi iratkozás 50. évfordulóján ismét találkoznak.

A kiszámíthatatlan élet sajnos szomorú eseményről is gondoskodott. *Horányi Béla* bányamérnök kollegánk szintén bejelentkezett a találkozóra, 27-én meg is érkezett *Sopronba, de a 28-i találkozó időpontjában már nem volt az élők sorában.* Erről akkor közvetlenül azonban csak azok értesültek, akik a 29-ét is *Sopronban* töltötték.

A találkozó emlékét őrizze az *1946. évi valéta tabló is (2. ábra).*

Klemencsics István

Évfordulók

360 évvel ezelőtt

1627. február 8-án alkalmazták a világon először a *bányabeli kőzetrobbantást* Selmecbányán. A munka végrehajtója Weindl Gáspár volt. Ettől az eseménytől számítják a bányászat újkorát.

260 évvel ezelőtt

1727. február 16-án született Leydenben *Jacquin Nikolaus Joseph* vegyész, botanikus, egyetemi tanár. A selmecbányai akadémia legelső és 1765-ig egyetlen tanszékének, a kémia, ásványtan és kohászat tanszékének tanára, akinek jelentős volt a szakirodalmi tevékenysége is. 1817. október 26-án halt meg Bécsben.

P—s

DR. ESZTÓ MIKLÓS
1913—1986

Megrendülten vettük a hírt, hogy *dr. Esztó Miklós* okl. bányamérnök, államtudományi doktor, 1986. augusztus 12-én váratlanul elhunyt.



Dr. Esztó Miklós

*Dr. Esztó Miklós*t a magyar bányamérnök-társadalom széles köre ismerte, becsülte és tisztelte, utolsó pillanatáig a küzdő, alkotó ember példaképe volt.

1913. október 8-án *Petrozsényben* született. Elemi iskolai tanulmányait itt, *Pécsett* és *Bánhorváton*, középiskoláit *Egerben* és *Sopronban* végezte, *Sopronban* 1935. október 4-én szerezte meg bányamérnöki oklevelét. Ezt követően a *szegedi* tudományegyetemen 1939-ben államtudományokból doktorált.

1939 és 1949 között a *budapesti bányakapitányságon* teljesített szolgálatot, bányahatósági segédtitkárként kezdve, egészen a bányahatósági főtanácsosi címig. 1949 és 1950 között kutatómérnökként dolgozott a *Szénbányászati Központi Iparági Kutató Laboratóriumban,* majd a *Nehézipari Minisztériumba* került. Itt, illetve jogutódjainál főelőadói, később csoportvezető főmérnöki beosztást töltött be. 1955 és 1957 között az *Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség* helyettes vezetője, majd a *budapesti Kerületi Bányaműszaki Felügyelőség* főmérnöke. 1967-ben helyezték át a *Bányászati Kutató Intézetbe,* ahol előbb tudományos csoportvezető, majd tudományos osztályvezető volt 1976-ban történt nyugdíjba vonulásáig. Haláláig nyugdíjas műszaki tanácsadóként tevékenykedett a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézetben.*

Az 1950-es évek elején létre hozott új bányahatósági szervezet, a *bányaműszaki felügyelőségek* feladatainak, munkarendjének és munkamódszereinek kialakításában jelentős szerepe volt. Komoly feladatokat végzett a felszabadulás utáni *bányabiztonsági előírások* kidolgozásában. 1953-ban elkészítette az első átfogó *vízvédelmi,* majd 1959-ben kidolgozta a *szellőztetési szabályzatot.* A villamos energia föld alatti használatáról rendelkező 1962. évi bányahatósági utasítások, majd ezt követően az 1964-től megjelenő *ÁBBSZ-fejezetek* kidolgozását ő irányította.

Sokoldalú szakmai felkészültsége alapján szakvéleménye számos biztonsági követelmény megfogalmazásában meghatározó volt. A szabályzatok szövegezése során tudatosan törekedett az egységes magyar bányászati szaknyelv kialakítására is.

Széles körű szakmai tevékenységét 24 publikációja is fémjelezte, 14 cikke lapunk hasábjain jelent meg, a többi könyv, ill. könyvrészlet formájában került a szakemberekhez.

Kimagasló munkáját számos kitüntetéssel ismerték el. 1951-ben a Magyar Népköztársasági Érdemérem arany fokozatával, 1956-ban a Bányászati Szolgálati Érdemérem bronz, 1970-ben ezüst és 1975-ben arany fokozatával tüntették ki. Ugyanebben az évben a Bányászati Kutató Intézet kiváló dolgozója lett.

Egyesületünknek 1936 óta volt tagja, 1944 februárja és decembere között titkára is. 1977-ben a *z. Zorkóczy Samu*-emlékéremmel tüntették ki.

Dr. Esztó Miklós halála egy küzdelmes, de tartalmas, az új technika iránt szakadatlanul érdeklődő és alkotó módon dolgozó ember életére tett pontot, nagy veszteségeként a magyar bányászatnak. A számítástechnika bányászati alkalmazási lehetőségeinek néhány, általa kidolgozott módszerét lapunk már csak halála után fogja tudni megjelentetni.

1986. augusztus 15-én nagy részvét mellett kísérte utolsó útjára a Farkasréti temetőben családja, sok barátja, munkatársa és pályatársa. Életútját e sorok írója méltatta, majd a bányászhimnusz hangjai mellett helyezték koporsóját örök nyugalomra.

Zoltán Tamás

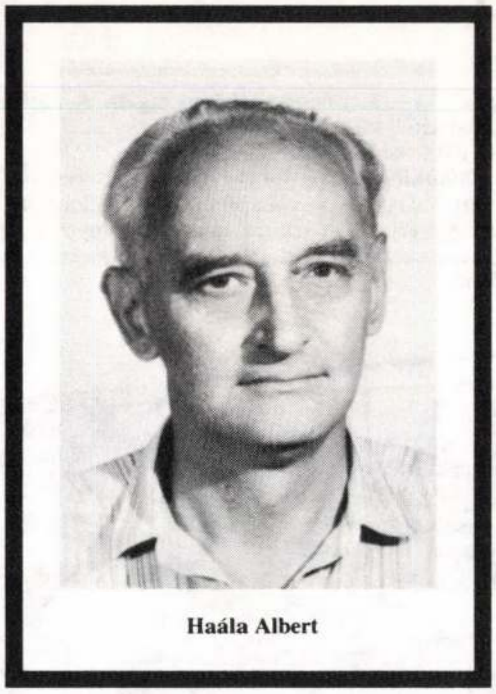
HAÁLA ALBERT
1930—1986

1986. november 6-án váratlanul elhunyt *Haála Albert* okleveles bányagépészmérnök, a *Bányászati Technológiai Társulás* főmunkatársa.

1930-ban született *Nádudvaron*. Középiskoláit a *szolnoki* gimnáziumban végezte és 1953-ban a *miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemen* szerzett bányagépészmérnöki oklevelet.

Szakmai pályafutását a *Bányagép-alkalmazási Kísérleti és Kutató Intézetben,* illetve a jogutód *Bányászati Kutató Intézetben* kezdte. Első munkaterülete az új kialakítású, bányabeli munkahelyi gépek kísérleteire és alkalmazásukra terjedt ki. Elsősorban a fejtési jövesztőgépekkel és elővájási gépekkel (F4, F5 és a különböző rakodógépek) foglalkozott. Részt vett a Westfalia—Löbbe típus alapján kialakított széngyalu tervezésében, kísérleteiben.

1960-ban a *Bányagépgyártási Tröszt* fejlesztési részlegében a kísérleti osztály vezetője lett. 1964-től az



Haála Albert



Szőke Barna

Oroszlányi Szénbányák műszaki fejlesztési csoportvezetőjeként elsősorban a munkahelyi gépesítés, a korszerű fejtésbiztosító berendezésekkel kapcsolatos kísérleti és kutatási feladatok irányítása volt a feladata. Részt vett a hazai láncos vonszolók, a hidraulikus acéltámok, a körvágathajtó gép, a tatabányai lépegető biztosítás és a magyar páncélpajzs kialakításában, kísérleteinek irányításában.

A *Bányászati Kutató Intézetben*, majd jogutódjánál, a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézetben* 1976-tól 1984-ig az új alkalmazású bányagépek biztonsági vizsgálataiban töltött be irányító szerepet. Utolsó munkahelyén, a *Bányászati Technológiai Társulásnál*, a bányagép-alkalmazás terén folytatott koordinációs tevékenységet.

Jó szakmai munkáját a Bányász Szolgálati Érdemérem arany fokozatával, a Kiváló Újító kitüntetés arany fokozatával, négy ízben pedig a Kiváló Dolgozó kitüntetéssel ismerték el felettesei.

Haála Albert korai és váratlan halálával kiemelkedő tehetségű, a bányagépészet széles területét ismerő és tudományos pontossággal művelő mérnököt, és jó kollégát veszítettünk el. Utolsó jó szerencsét!

Tersztyánszky Tibor

SZŐKE BARNA
1923—1986

Szomorú szívvel értesültünk arról, hogy *Szőke Barna, a Nógrádi Szénbányák* nyugalmazott gazdasági vezérigazgató-helyettese, hatvanharmadik életévében, 1986. október 19-én elhunyt.

1923. április 11-én született *Debrecenben*, iparoscsaládban. Felső kereskedelmi iskolában érettségizett, majd beiratkozott Budapesten a közgazdaságtudományi egyetemre. Tanulmányait anyagi okokból 1947-ben megszakította, később levelező tagozaton 1966-ban fejezte be. Közben 1950-ben mérlegképes könyvelői, 1952-ben okleveles könyvvizsgáló képesítést szerzett, és 1957-re elvégezte a bányaipari technikumot is.

Katonai szolgálat és hadifogság után a *Rimamurány—Salgótarjáni Vasmű Rt.-nél* vállalat munkát, majd 1948. december 15-től az Állami Ellenőrzési Központnál, ill. az Állami Ellenőrzés Minisztériumában dolgozott titkári, revizori, főrevizori munkakörben. A *Nógrádi Szénbányákhoz* 1957 februárjában került ellenőrzési, illetve tervosztályvezetői munkakörbe. 1976. január 1-től nyugdíjba vonulásáig gazdasági vezérigazgató helyettesi munkakört töltött be.

1946-tól a párt tagja, ahol aktív közéleti tevékenységet fejtett ki. Tagja volt a vállalati pártbizottságnak, s a pártbizottság mellett működő ideológiai munkabizottságnak. Tagja volt a Nógrád Megyei Tanács V. B. tervgazdálkodási bizottságának is, a TTIT Nógrád megyei szervezetében elnökségi tagként és a közgazdasági szakosztály vezetőjeként tevékenykedett.

Szőke Barna kiváló volt a munkában és a mozgalmi életben egyaránt. Tulajdonosa a Szocialista Munkáért Érdeméremnek, a Bányászati Szolgálati Érdemérmeknek, a Munka Érdemrend arany fokozatának, a Bányászat Kiváló Dolgozója, a Szocialista Kultúráért és a Kiváló Dolgozó kitüntetéseknek.

Egyesületünk helyi szervezetében több előadásokat tartott az időszerű közgazdasági és vállalatgazdálkodási kérdésekről. Vitatkozott, érvelt a vállalati gazdálkodás eredményességének javítása érdekében. Szerette, támogatta és segítette a fiatal szakembereket, elősegítette a helyi csoport vállalati támogatását.

Hamvasztás utáni búcsúztatása 1986. november 10-én volt Budapesten, a Farkasréti temetőben, ahol családja, rokonai, ismerősei és volt munkatársai kísérték utolsó útjára.

A vállalat és az egyesület helyi szervezete nevében *Zsuffa Miklós* vezérigazgató búcsúztatta és mondott mindannyiunk nevében utolsó jó szerencsét!

Tóth József

Hazai hírek

Számítástechnikai vetélkedő a Borsodi Szénbányáknál

A 200 éves borsodi bányászkodás megünneplését szolgáló eseménysorozat egyik rendezvényeként került sor a bányászatban dolgozó számítástechnikus fiatalok vetélkedőjére *Miskolcon*, a *Borsodi Szénbányák* székházában.

A 3 fős csapatok olyan számítógépes programmal jelentkezhettek, amely a bányászat valamely területéhez kapcsolódik, továbbá komoly szakmai és számítástechnikai igényeknek is megfelel.

Az 5 fordulóból álló verseny során szakmai és általános műveltséget próbáló TOTÓ-val bizonyíthatták a fiatalok felkészültségüket. Nem kis munkát jelentett egy hibákkal teletűzdelt program kijavítása, melyet időre kellett elvégezni. A verseny végig igen szorosnak mutatkozott, a végleges sorrend is csak az utolsó fordulóban dőlt el, melyben a feladat egy, a lehető legrövidebb idő alatt lefutó program megszerkesztése volt.

Végül az első helyezést a *Mátraaljai Szénbányák* csapata nyerte el, őt követte a *Mecseki Szénbányák* és harmadikként az *Oroszlányi Szénbányák* hármasa. A helyiek a 6. helyet vívták ki a 9 induló együttesből.

Károly István, a *Borsodi Szénbányák* számítástechnikai osztályának és a vetélkedő szervezőbizottságának vezetője, nagyon magas színvonalúnak értékelte a versenyt, melyen megmutatkozott a résztvevők elismerésre méltó alapos felkészültsége. Örömmel nyugtázta, hogy a számítástechnika a bányászat területén a korábban jellemző öncélúság helyett egyre inkább termelőerővé válik.

Izing László

Korszerű terméktároló építése Oroszlányban

Az *oroszlányi bányák* termékeit napjainkban nagy teljesítményű távolsági gumiszalagrendszer és két kötélpálya szállítja be a központi két szénelőkészítő műbe. A szállítópályák együttes kapacitása 1360 t/h, tehát jóval nagyobb, mint a szénelőkészítő műveké (360, illetve 400 t/h). Ezért a többletmennyiséget átmeneti időre tárolni kell, a tárolt terméket később a szállítási szünetekben visszahordva dolgozzák fel. Ugyancsak terméktárolással lehet a termelés folyamatosságát biztosítani vagonhiány vagy az előkészítő művekben esetleg bekövetkező üzemzavarok esetén.

Az eddig rendelkezésre álló 8000 t kapacitású két bunkersor és a korszerűtlen tárolóterek a követelményeknek már nem felelnek meg. Ezért a szállítási gépláncok végén kb. 40 kt kapacitású nyerstermék-tároló épült *(1. ábra)*. A tárolót kettős betonfallal két részre osztották. Az első rész a nyerszén tárolására szolgál (8—10 kt), a második rész pedig a nyerspala tárolására (30—32 kt befogadóképességgel). A két betonfal között erőátviteli kábeleket erősítettek fel.

A terméktároló berendezéseinek adatai:

— *a kihordószalag (2. ábra)* 11 m magas vasbeton lábakon elhelyezett szalaghídba van beépítve. A K—5 állomástól 12°-os emelkedéssel éri el a vízszintes részt. Teljesítménye: Q=960 t/h, hevederszélessége: B=1000 mm, hevedersebessége: v=3,15 m/s.



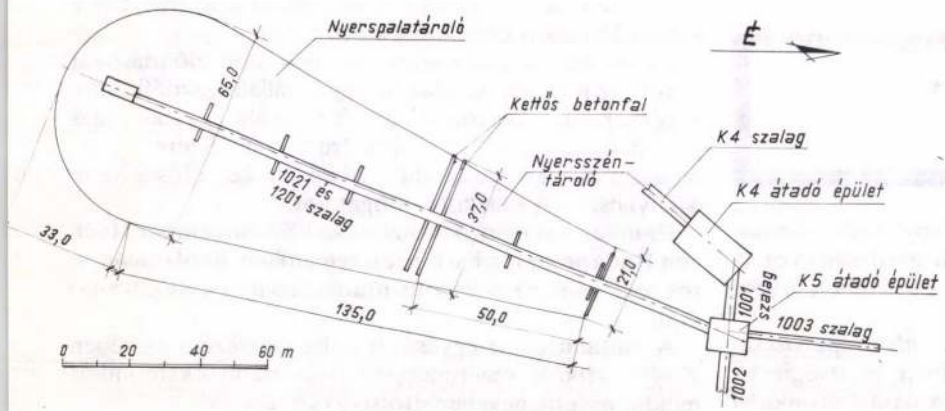
2. ábra. Kihordószalag

— *A ledobókocsiból (3. ábra)* 2 db van, külön-külön a szén és a pala ledobására. Hossza: L=11,42 m, lassú meneti sebessége 5,8 m/min, gyors meneti sebessége: 11,6 m/min.

— *A visszahordó szalag (4. ábra)* a résbunker alatt helyezkedik el az alagútban. Adatai azonosak a kihordószalagéval.

— *A felrakókocsi (5. ábra)* a résbunker alatti alagútban elhelyezkedő visszahordó szalag fölött van beépítve, külön-külön a szén és a pala rakodására. Teljesítménye: 960 t/h, a kocsi haladási sebessége: 1,51 m/min, a tárcsa fordulatszáma: 11,7 f/min.

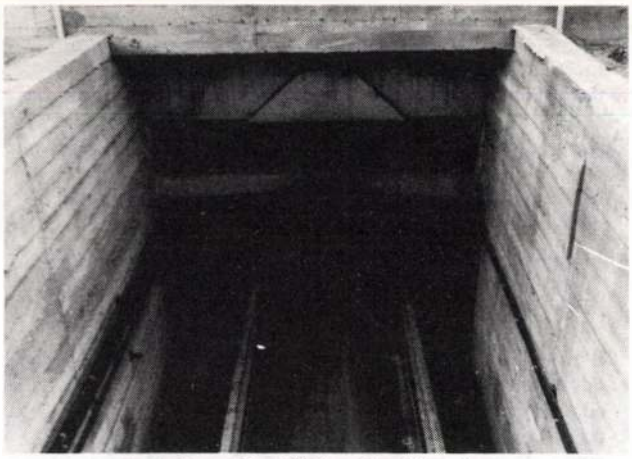
Ha a tárolóra kell a terméket irányítani, a K—4 és K—5 állomásokon a megfelelő váltósurrantó-állítással a terméket a kihordószalagra terelik. A termékféleségnek megfelelően vagy a szén-, vagy a palaledobó kocsi a tárolótérre továbbítja a



1. ábra. A nyerstermék-tároló elrendezése



3. ábra. Ledobókocsi



4. ábra. Alagúti visszahordó szalag

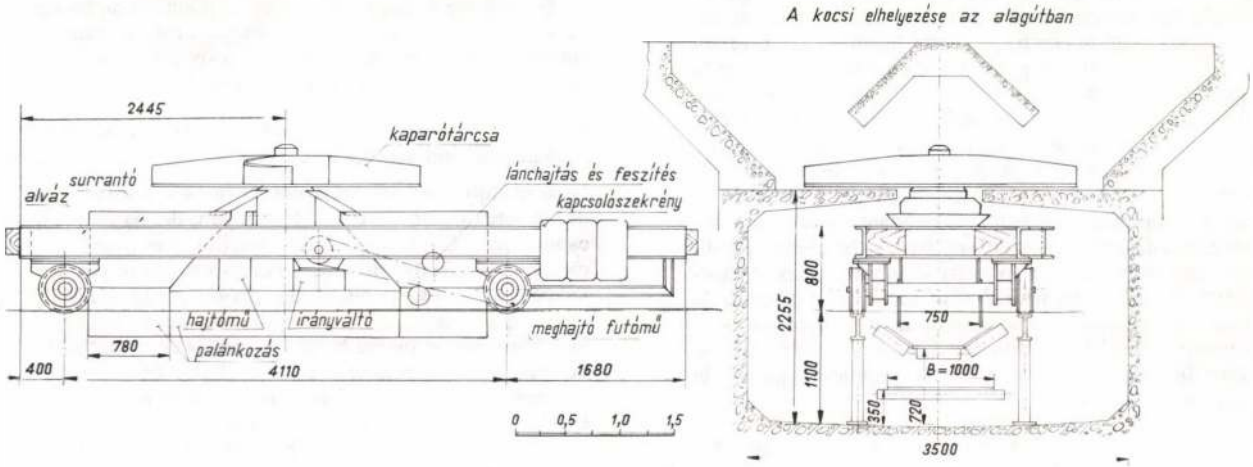
rékpárt építettek be. A túlfutást végálláskapcsolók és mechanikus ütközők akadályozzák meg.

A termék feladása a visszahordó szalagra a rácsos résbunkeren keresztül, tárcsás felrakókocsi segítségével történik *(6. ábra)*. A felrakókocsi újdonsága az elektrohidraulikus hajtás. Így a hajtómű és a kaparótárcsa közötti kapcsolat nem merev, és elakadás esetén a berendezésben nem eshet károsodás.

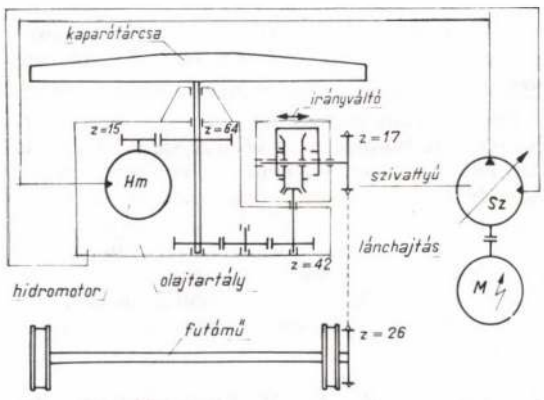
A 2500 mm átmérőjű kaparótárcsa által lekotort termék a surrantóba hullik, ami azt a visszahordó szalagra tereli. A kocsi előre—hátra mozgását a kocsira szerelt mágneses közelítésérzékelőkből kialakított végálláskapcsolók vezérlik.

A terméktárolóról az anyag a természetes rézsűszögének megfelelő mértékig minden beavatkozás nélkül folyik a résbunkerbe, csak a peremen fennmaradt anyagot kell dózer segítségével betolni.

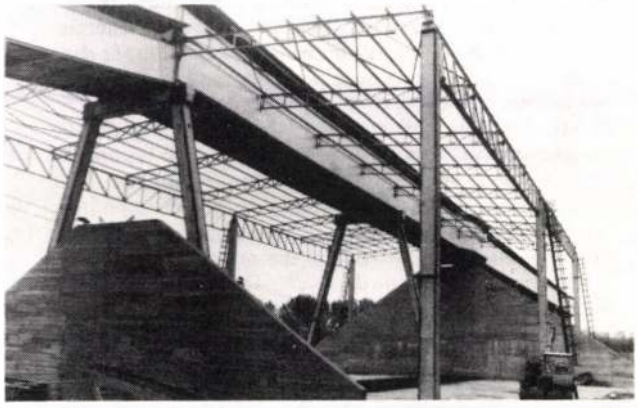
A természeti hatásoktól is célszerű a tárolt terméket megvédeni. Ezért a tárolóteret a kihordószalag mindkét oldalán 10-10 m szélességben lefedik. Első ütemben a tárolótér 2 x 24 m-es szakaszát, a második ütemben a további 4 x 24 m-es szakaszt



5. ábra. A felrakókocsi vázlata



6. ábra. A kaparótárcsás felrakókocsi kinematikai vázlata



7. ábra. A tárolótér lefedése

terméket. A ledobókocsi haladásával a tároló háromszög-keresztmetszetű prizmaként alakítható ki, amivel tökéletes helykihasználás érhető el. A ledobókocsik a kihordószalag vázszerkezetén mozognak *(3. ábra)*. A ledobókocsi mozgatását elektromos, VEM ZG 4 BMR 100 L 8—4 típusú hajtómű végzi. Az előre—hátra menet forgásirányítással érhető el. A hajtómű és a meghajtott kerekek közé 1 : 3 módosítású lánckefedik le. A *7. ábra* az első ütem lefedési munkálatait mutatja. A tetőszerkezet egyik oldalon a szalaghídra, másik oldalon a vasbeton oszlopokkal tartott rácsos szerkezetű főtartóra támaszkodik. A tetőszerkezetre hullámpala-borítás kerül.

Hasonló rendszerű, de kisebb kapacitású terméktároló építése kezdődött el a palatörőmű készterméke részére is.

Szigeti Árpád

A BKL BÁNYÁSZAT SZERKESZTŐSÉGE: 1061 BUDAPEST VI., ANKER KÖZ 1. I. EM. 104.
POSTACÍM: BUDAPEST, POSTAFIÓK 240, 1368

Mme Jeney Jambrik, R.—Némedi Varga, Z.: **Aperçu sur les conditions géologiques et hydrogéologiques du gisement de lignite à Dusnokpuszta** **84**

Dans le bassin de lignit, situé à la partie orientale du comitat Borsod, on a récemment fait des explorations de lignit par sondages sur le territoire entre Edelény et Sajószentpéter. Grâce à l'étude géologique des résultats de sondages d'exploration on a pu gagner des connaissances complémentaires sur les donditions de faciès. de structure et hydrogéologiques du gisement houiller, respectivement des formations du toit et du mur.

Takács, E.—Egerszegi, P.: **Investigation par des méthodes géophysiques des variations à l'effet de l'exploitation dans l'état physique d'une série de formation couvrant une veine de charbon** **89**

Confié par les Charbonnages de Borsod des mesures d'essais ont été effectuées en se servant des sondes de fréquence arrangées différemment à la surface et par transillumination électrique entre les niveaux traversés par deux trous de forage. Le but en a été de décider la question à savoir si l'effet de la taille passant dans cette zone sur la série de formations du toit pouvait être observé. Concernant les résistances spécifiques apparentes, appartenant à chaque intervalle de profondeur, des changements bien mesurables pouvaient être constatés par chaque méthode. Cependant, il y avait des niveaux où aucun changement dans la résistance spécifique apparente n'a pas pu être démontré. Les changements les plus importants sont survenus autour de la veine de charbon — diminution de la résistance — et dans une couche de sable couvrant la veine de charbon dont l'eau passait vers le bas — augmentation de la résistance.

Kovács F.—Patvaros J.: **L'évolution des technologies minières par suite des innovations** **93**

Aperçu succint de l'évolution historique des systèmes technologiques miniers, en indiquant les changements survenus dans les taux de différentes sources d'énergie. Description des cycles d'innovation se présentant dans le développement technologique des modes d'abattage par longues tailles au cours des trois dernières décades. Illustration par des données statistiques de ce que l'augmentation de la longueur de front dans les années 60, celle de la vitesse d'abattage dans les années 70, et actuellement celle de l'importance des veines exploitées ont constitué et constitue la direction principale du développement. Construction des matériels et installations nouveaux au cours des cycles d'innovation. L'accroissement de la longueur de front a été permis par l'extension des méthodes de transport et d'extraction mécanique ainsi que de soutènement métallique, celui de la vitesse d'avancement par l'emploi des unités closes de soutènement mécanisées, enfin celui de la concentration verticale par la mise au point des technologies de soutirage. Récapitulation des tâches les plus importantes à résoudre.

Buócz Z.: **L'étude comparative des méthodes de découpage principal par puits de skip et par puits inclinés** **103**

Le découpage des veines déposées en profondeurs moins de 400 à 500 m a été fait au cours des années passées presqu'exclusivement par des puits inclinés, en y mettant en service des bandes en caoutchouc. Comparaison détaillée des méthodes de découpage par puits inclinés et par puits de skip en fonction de la profondeur du gisement et basée sur les coûts d'invetissement et d'operation. Les résultats des études laissent tirer la conclusion qu'en tenant compte de tous les points de vue la méthode de transport par puits de skip est pratiquement plus avantageux pour tous les domaines de profondeur et la différence dans les frais n'est pas importante.

Dobróka, M.—Mme Gács Gacsányi, M.: **L'emploi de la méthode de tomographie d'absorption pour la détection in situ des zones sous contrainte, respectivement déconsolidées des veines de charbon** **108**

L'amplitude des ondes de veine générées dans des veines de charbon est très sensible aus changements survenus dans les paramètres matériels des veines. En se servant des données obtenues par la transillumination des ondes de veine, la mesure de l'absorption locale de l'amplitude des ondes de veine peut être calculée. L'absorption peut se réaliser par les changements survenus dans les paramètres matériels à l'effet du champ de contrainte formé sous l'influence des travaux miniers. Son calcul se fait au moyen d'un algorithme récemment mis au point et basé sur la méthode tomograhique d'absorption des ondes de veine. De la carte des données on peut conclure sur la situation des zones déconsolidées, respectivement sous contrainte. Exemple pratique illustrant la méthode.

Tarján, I.—Debreczeni, E.—Ladányi, G.: **Transport pneumatique des stériles** **111**

Dans quelques siéges des mines de bauxite l'évacuation de la bauxite se fait par le moyen de bandes en caoutchouc. Le transport des stériles provenant des chantiers de creusement de galeries est assuré par les mêmes bandes. Cependant, des problèmes se donnent en ce qui concerne le transport de deux types de matériaux par le même bande. L'emploi de la méthode de transport pneumatique pour ce but offre plusieurs avantages: ce matériel est d'encombrement réduit, puis le tuyau de transport peut être conduit à la surface par un trou de forage. L'étude des caractéristiques de la méthode de transport pneumatique des stériles, détermination des paramètres principaux et calcul des coûts y relatifs.

Böhm, J.: **Les principes du dimensionnement technologique des séparateurs magnétiques haute intensité humides** **119**

Le dimensionnement technologique des séparateurs haute intensité humides peut se faire sur la base de la quantité du constituent magnétique récuperable à partir de la matrice du séparateur. L'étude présente des relations théoriques dérivées pour le dimensionnement et le choix des séparateurs-filters à marche discontinue et du séparateur carousel. L'étude donne aussi la détermination de la capacité, de la consommation d'eau, du temps de cycle et du débit spécifique des séparateurs de types différents.

Pethő, Sz.—Szarka, Z.—Ács, M.: **Étude numériques des lois régissant sur un corps en mouvement vertical dans un milieu stable** **125**

En ce aui concerne le mouvement des grains produit au cours des processus de préparation des minéraux seul celui dirigé en bas qui a été jusqu'à maintenant étudié. Par les auteurs les lois, régissant sur un corps jeté en haut dans un milieu stable, sont analysées par des méthodes numériques à laide d'un ordinateur. En se servant du programme préparé pour un ordinateur personnel Commodore 64, l'équation différentielle écrite pour la vitesse peut se résoudre aussi par plusieurs méthodes numériques. Par la machine aussi l'accélération et le chemin couvert par les grains seront simultanément calculés. L'illustration des résultats par un exemple numérique.

Testvérlapjaink tartalmából

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ

19. (119.) 11. szám
1986. november

Alliquander Ödön—Szepesi József: A 80-as évek rotari fúrása 321
Kassai Lajos—Doleschall Sándor: A rezervoármérnöki szakterület fejlődése 328
Dobos Irma: A rétegvízfeltárás hatása a 19. században a Kárpátokon belüli nagy medencék fejlődéstörténetének szemléletére 332
Tóth János: A technikai múzeumok kialakulása Európában és Magyarországon, különös tekintettel a hazai szakmúzeumi hálózat kialakulására és fejlődésére 336
Buda Ernő: Kőolaj-, földgáz- vagy vízkitörések a magyar szénhidrogénfúrások mélyítése és termeltetése közben 339

19. (119.) 12. szám
1986. december

Pápay József—Szakonyi István—Gundel Ilona: A Budafa szint feletti XVI. gáztelep kihozatali tényezőjének növelése 353
Gilchrist, R.: Az olajkihozatal növelése nitrogénbesajtolással 363
Barabás László: A mélyfúrásos szénhidrogén-kutatás és -feltárás 50 éves története Dunántúlon 367
Patvaros József: Visszatekintés a bányászati felsőoktatás 250 évére 371
Grinham, Bryan D.: Dugattyús kompresszorok alkalmazása föld alatti gáztároláshoz 375
Fietz, H. P.: Vegyipari és petrolkémiai eljárásoknál energiatakarékosság, energia-visszanyerés szivattyúk turbinaként való működtetésével 379

20. (120.) 1. szám
1987. január

Csákó Dénes—Subai József: A földgáz és Magyarország . 1
Szepesi József: A hazai nagy mélységű fúrások új gyakorlati tapasztalatai 15
Halmágyi Károly: A magyar kőolaj- és gázipar számviteli munkájának áttekintése 18

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

ÖNTÖDE

38. (120.) 1. szám
1987. január

Lantos István: Az öntödei energiaveszteség csökkentésének néhány lehetősége, különös tekintettel a kis hőmérsékletű veszteségekre 1
Tokár István—Vrabély Ervin: Eredmények a CO_2-eljárás hazai fejlesztésében 8

38. (120.) 2. szám
1987. február

Dr. Nándori Gyula—Jónás Pál—Dúl Ernő: Vékony falú vas öntvények vizsgálata hajlító próbatestekkel 25
Megyei József—Böröcz Károly: Az öntvénytisztítás korszerűsítésének lehetőségei a CSMVA-ban 29
Dr. Ludwig Ruschitzka: Műszaki-tudományos innovációs folyamatok az öntészetben 37
Nemes Sándor—Rumpf László: Cold-box-eljárással készülő magok szerszámainak fejlesztése a CSMVA-ban . 42

Felhívás

A Nehézipari Műszaki Egyetem hagyományápolási bizottsága közel két éve elhatározta, hogy a műszaki felsőoktatásunkban használt bányászdiákruhákat időrendi sorrendben összegyűjti az elérhető irodalmi és tárgyi adatok alapján. Célunk az, hogy korhű fotókkal, illetve rajzokkal és a források egyértelmű megjelölésével kiadványban adjuk közre a különböző korokban használatban volt bányászdiákruhákat. A készülő munkát hézagpótlásnak szánjuk, melynek segítségével úgy szeretnénk bemutatni a jelen és az utókor számára a bányászati felsőoktatás selmecbányai, soproni és miskolci korszakában használt diákruhákat, hogy ez az esetleges későbbi kutatásokhoz is megfelelő forrásként szolgálhasson.

E munka közben már jelentős külső segítséget kaptunk Sík Lajos okleveles bányamérnöktől, aki széles körű gyűjtőmunkával már készített egy anyagot A bányászegyenruha fejlődése 1300-tól napjainkig címmel. E munkára is támaszkodva szeretnénk megvalósítani kitűzött célunkat: a bányászdiákruhák kor szerinti pontos összeállítását.

Felhívásunkkal segítségért fordulunk tehát a bányásztársadalom minden egyes olyan tagjához, aki valamilyen forrásanyaggal elő tudja segíteni munkánkat. Bármilyen, a bányászdiákruhákkal kapcsolatos tárgyi vagy irodalmi (kép, leírás) emléket, illetve az ezekre utaló írásokat szívesen veszünk.

Kérjük, hogy akinek módjában áll, a forrás és a hivatkozási évszám feltüntetésével az eredeti anyagokat vagy azok másolatát juttassa el hozzánk, illetve ha nem lehetséges, értesítsen bennünket, hogy hol vehetnénk át azokat. Kérésre a küldött anyagokról másolatot készítünk, és az eredetit visszajuttatjuk tulajdonosának. A küldeményeket vagy az értesítéseket az alábbi címre kérjük:

Dr. Turai Endre
egyetemi adjunktus
NME geofizikai tanszék
3515 Miskolc-Egyetemváros
Telefon: 46/65-111/11-31

A hagyományaira büszke bányásztársadalom segítőkészségében bízva és azt előre is megköszönve

jó szerencsét!

Az NME Bányamérnöki Karának
hagyományápolási bizottsága

A Nehézipari Műszaki Egyetem új aulája

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

120. ÉVFOLYAM



AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

BUDAPEST, 1987. MÁRCIUS HÓ 3

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

ALAPÍTOTTA: PÉCH ANTAL 1868-ban

Az Országos Magyar Bányászati
és Kohászati Egyesület
a Műszaki és Természettudományi Egyesületek
Szövetsége tagjának lapja

Szerkesztőség:
Budapest VI., Anker köz 1. I. em. 101.
Telefon: 423-943, 229-870, 229-876
Postacím: BKL BÁNYÁSZAT szerkesztősége
Budapest, Pf.: 240, 1368

Tartalom

CSICSAY ALBIN—
DR. ZSÁKAY JÁNOS: Az élőmunka és holtmunka kiváltásának lehetőségei és feltételei a szénbányászatban .. 145
BAKALÁR KÁLMÁN: A gépesített frontfejtések néhány gazdaságossági kérdése 153
HEGEDÜS CSABA: A márgakőzetek vizsgálatának egyszerű eszközei és módszerei 159
DR. CZEKE ARISZTID: A recski ércből kinyerhető termékek és hasznosítási lehetőségeik gazdaságunk ágazataiban 164
PAPP JÓZSEF: Robbanási folyamatok optikai vizsgálata (A Központi Bányászati Fejlesztési Intézet közleménye) 169
DR. GRÁF KÁLMÁN: Működőképes, többéves tervmodell alkalmazási lehetősége 174
DR. BOKROS ALBERT: A foglalkozási rehabilitáció főbb tapasztalatai a szénbányászatban 1975—1984 között ... 177
FÓNAY VALÉR—
KIRÁLY ZOLTÁN: A bányakárokat megelőző munkák az Oroszlányi Szénbányáknál 184
STOGICZA IMRÉNÉ: Űrfelvételek alapján végzett tektonikai vizsgálatok a Mecsek hegység területén 187
DR. CSIFFÁRY GERGELY: Egerből kezdeményezett szénkutatások és a Bükk-vidékén a 18. és 19. században 197
DR. KRISZTIÁN BÉLA: A Magyar Bánya-kalauz, 1881—1914 204
EGYESÜLETI HÍREK 209
ÉVFORDULÓK 215
HAZAI HÍREK 158, 173, 176, 183, 213, 215
Köszöntjük Örkényi Béla, dr.h.c.dr. Tarján Gusztáv, Sifkovits Nándor, Kertai József és Kovács Ferenc tagtársainkat! 208
KÜLFÖLDI HÍREK 203
PÁLYÁZATI FELHÍVÁS 216
TESTVÉRLAPJAINK TARTALMÁBÓL ..... BIII
VISSZAPILLANTÁS 206
Dér János 215

Bányászati és Kohászati Lapok — **BÁNYÁSZAT**

A szerkesztésért felelős: Kárpáty Lóránt. Imprimálva: 1987. április 17.
A szerkesztőség címe: Budapest, 1061 Anker köz 1.
Kiadja: a Delta Szaklapkiadó és Műszaki Szolgáltató Leányvállalat
1442 Budapest VII., Garay u. 5. Telefon: 415-583, 215-440
Felelős kiadó: Dr. Varga György

87 70239 Pannon Nyomda, Veszprém. Felelős vezető: Danóczy Balázs igazgató
Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR, Budapest V., 1900 József nádor tér 1.) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással, a HELIR 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámra.
Egyes példányok ára: 49 Ft
Előfizetési díj: negyedévre 147 Ft, fél évre 294 Ft. Megjelenik havonként.
Külföldön terjeszti: a Kultúra Külkereskedelmi Vállalat. H—1389 Budapest.

Index: 25 142

HU ISSN 0522—3512

A szerkesztésért felelős:
KÁRPÁTY LORÁNT

Szerkesztőség:
DR. BOLDOG FERENCNÉ (nyelvi korrektor), BUBICS GYÖRGY (olvasószerkesztő), DR. MIZSER JÁNOS (korrektor), PANTÓ DÉNES (korrektor és tördelőszerkesztő), SZABADOS GÁBOR (olvasószerkesztő), DR. SZABÓ LÁSZLÓ (hírszerkesztő).

Szerkesztőbizottság:
DR. BALOGH BÉLA, CZETNER GYULA, DR. FALLER GUSZTÁV, GÁDORI VILMOS, DR. GAGYI PÁLFFY ANDRÁS, HIDEG GYULA, DR. HORVÁTH LÁSZLÓ, DR. HORVÁTH LÁSZLÓNÉ, DR. KASSAI FERENC, KLEMENCSICS ISTVÁN, DR. KOVÁCS FERENC, KŐVÁRI LÁSZLÓ, KREFFLY GÁBOR, LOHRMANN ERVIN, DR. MARTOS FERENC, DR. ORMOS KÁROLY, PÁL DÉNES, DR. REMÉNYI GÁBOR, REMÉNYI VIKTOR, DR. SCHMIEDER ANTAL, DR. SZABÓ IMRE, SZABÓ KÁROLY, DR. SZÁDECZKY KARDOSS GYULA, TISZAI LÁSZLÓ, TÓTH ÁRPÁD, TÓTH JÓZSEF, VERES SÁNDOR.

A rajzokat BISZTRAI GÁBOR készítette

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

120. évfolyam **3. szám** **1987. március**

Az élőmunka és holtmunka kiváltásának lehetőségei és feltételei a szénbányászatban*

CSICSAY ALBIN okl. bányamérnök, okl. bányaipari gazdasági mérnök, főosztályvezető
(Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság, Budapest) — DR. ZSÁKAY JÁNOS okl. bányamérnök, igazgatóhelyettes (Bányászati Egyesülés, Tatabánya)

ETO: 65.011.54:622.332/.333(439)

Az elmúlt évtizedben a szénbányászat létszáma állandóan, a feszített termelési tervek ellenére is folyamatosan, nagy ütemben csökkent, és szakmai összetételében romlott. A szénbányászat elsődleges célja a teljesítmények növelése, egyrészt a termelés racionalizálása, másrészt a gépesítés növelése útján. A tanulmány a VII. ötéves tervben előirányzott racionalizálási, fejlesztési megoldásokról, valamint ezek várható hatásáról számol be. Majd a gépesítés további növelésével elérhető élőmunka-kiváltás lehetőségét, gazdasági és egyéb feltételeit vizsgálja. Javaslatokat tesz a teljesítmények növelését leginkább biztosító, célszerű fejlesztési, racionalizálási irányokra.

Az *Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság* az *Ipari Minisztérium* kezdeményezésére — felhasználva az ebben a témakörben készült korábbi tanulmányok [1, 2] eredményeit és útmutatásait is — szakértői munkabizottságot hívott létre, amely értékelte a szénbányászatban a VII. ötéves tervben előirányzott termelési-racionalizálási, műszaki-fejlesztési célkitűzéseket és azok hatékonyságát. Vizsgálta továbbá a tervelőirányzaton felül megvalósítható gépesítés—automatizálás potenciális lehetőségeit, a megvalósítás feltételeit és a teljesítményekre gyakorolt hatását, ebből következően a termelés növelése és/vagy az élőmunkának holtmunkával való kiváltásának lehetséges mértékét és hatékonyságát.

Az elemző értékelést a szénbányászatban az elmúlt évtized során fokozatosan elmélyülő munkaerőválság tette különösen időszerűvé. A válság elmélyülését leginkább a munkaerőlétszám nagy ütemű csökkenése, ezen belül is a föld alatti dolgozók és a vájárok létszámának különösen nagy ütemű csökkenése jelzi; a föld alatti létszám 10 év alatt mintegy 8000-rel (21—22%), a vájárlétszám 9000-rel, több mint 40%-kal csökkent. De kedvezőtlenül alakult a megmaradt munkaerő szakmai összetétele és átlagos életkora is. A szakképzetlen munkaerő nem vállalja megfelelő ütemben a szakmai továbbképzést, az iskolarendszerű vájár- és szakmunkásképzés iránt alacsony az érdeklődés. A munkaerő pótlására tett sokirányú vállalati erőfeszítések hatásfoka is alacsony szintűnek bizonyult, az újonnan felvett munkaerő gyorsan elhagyja a szakmát, a szénbányászat munkaerő-megőrző képessége ugyancsak alacsony színvonalon áll.

A kormányzat a válság megoldására a VII. ötéves terv során érvényesítendő átfogó intézkedéseket hozott (béremelést, a szociális ellátás javítását, kedvezmények nyújtását stb.). A munkaerőhelyzet ezek együttes hatására is csak hosszabb idő elteltével javulhat számottevően. Így a szénbányászat számára — hogy meg tudjon felelni a tőle elvárt követelményeknek — egyetlen járható út maradt: a munkaerőhiányt a termelés további racionalizálásával, a gépesítés, automatizálás további növelésével kell kiegyenlítenie.

A szénbányászat VII. ötéves tervidőszaki racionalizálási, műszaki-fejlesztési célkitűzései

Az elemző értékelés alapját és kereteit lényegében a VII. ötéves tervidőszakra vonatkozó tervezőmunka adta. A műszaki fejlesztés mértékét, színvonalát és jellegét a tervezés rendjében ez idő szerint előirányzott

*A cikk a 3—8501 Et számú, az *Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság* által kiadott tanulmány alapján készült. A tanulmány szerzői: *dr. Tamásy István, dr. Balogh Béla, Balás László, dr. Goda Miklós, dr. Gergely István, dr. Korompay Péter, dr. Pera Ferenc, dr. Simon Kálmán, Tóth István, Vörös Géza, dr. Zsákay János.* A tanulmányok kidolgozását *Csicsay Albin* koordinálta. *(A szerk.)*

fejlesztési költségek nagysága határolja be. A megvalósítható fejlesztés összefoglalóan azzal jellemezhető, hogy csupán a leginkább elhasználódott termelőberendezések kiváltását és a termelésracionalizálás leghatékonyabbnak ígérkező megoldásainak megvalósítását teszi lehetővé.

A munkavégzés racionalizálására irányuló lépések meghatározását széles körű felmérő- és elemzőmunka előzte meg, amely a következőket foglalja magába:

— Tömeges munkanapi felvételek és a tömegesen végzett aprólékos munkafolyamatok megfigyelése, a munkaidő-veszteségek, a munkamegszakítások elemzése, a veszteségek kiküszöbölési lehetőségeinek felmérése és a munkanormák fejlesztése.

— A fejtésekben és elővájásokon üzemelő termelő-, nagy gépi berendezések kihasználása; az üzemzavarok statisztikája, a gépi berendezések együttműködésének vizsgálata, a berendezések hatékonysága, növelési lehetőségének feltárása.

— A föld alatti és külszíni kiszolgáló termelési rendszerek hatékonyság szempontjából kritikus elemeinek, keresztmetszeteinek aprólékos megfigyelése a teljes termelési rendszer üzembiztonságának növelése, a leghatékonyabb műszaki-fejlesztési megoldás megválasztása céljából.

— Új üzemirányítási, szervezetfejlesztési megoldások vizsgálata, műhelyek, raktárak és a termelőrészlegek közötti új munkamegosztás és munkakapcsolat kialakítása.

— Az általános munkarend és műszakrend kialakítása a termelés folyamatosságának növelése végett.

— Az élőmunka- és holtmunka-felhasználás hatékonyságának növelését szolgáló függőségi, felelősi, érdekeltségi viszonyok és rendszerek fejlesztése.

— Az irányítási és nem teljesítménybéres munkakörökben a leterheltség elemzése, a munkafeladatok átcsoportosítása és a felszabaduló munkaerő produktív munkakörökbe való átirányítása.

A termelés racionalizálásával szoros összhangban megvalósításra előirányzott műszaki-fejlesztési, gépesítési, automatizálási területek a következők:

— A fejtés és vágathajtás gépesítésében a vágathajtás rovására megmutatkozó jelenlegi aránytalanságok megszüntetése, a vágathajtás sebességének és teljesítményének növelése céljából.

— A legnagyobb mértékben elhasználódott és sok termeléskiesést okozó, sok javítási-karbantartási munkát igénylő fejtési gépi berendezések és biztosítószerkezetek kiváltása új eszközökkel.

— A komplex termelési folyamat egyes, a folyamat egésze szempontjából kritikus elemeinek fokozott ütemű gépesítése, automatizálása. Ilyenek a vágat és a fejtés kereszteződése, a vágatbiztosítás, személyszállítás, fejtésátszerelés gépesítése, a hosszú szállítási útvonalak és energiaellátási rendszer automatizálása, folyamatirányítása.

— Különösen a külfejtésekben és a föld alatti produktív munkahelyeken a nehéz fizikai munkát könnyítő, a teljesítményeket növelő, kisegítő kisgépek, speciális szerszámok és technológiák alkalmazása.

A produktív munkafolyamatok gépesítésében nagyobb arányú növekedésre, ezzel a gépesítés színvonalában a többi vállalathoz való felzárkózásra várhatóan a *Mecseki Szénbányák* és a *Dorogi Szénbányák* területén kerül sor, az utóbbinál a korábban művelt területekhez képest lényegesen kedvezőbb adottságú *lencsehegyi terület* termelésbe vonásával.

A termelés racionalizálásának és a gépesítésnek, automatizálásnak a termelékenység növelésében, a létszám-megtakarításban jelentkező hatása — tekintettel a racionalizálás és a gépesítés szoros, kölcsönösen összefüggő jellegére — csak együttesen mutatható meg.

1. táblázat a) része

A föld alatti művelésű széntermelés legfontosabb műszaki fejlesztési mutatóinak alakulása a VII. ötéves tervidőszakban

Az adatok			*Mecsek*			*Dorog*		
szám-jele	megnevezése	mérték-egysége	1984	1990	%	1984	1990	%
1.	Összes föld alatti művelésű széntermelés	kt	2065	1620	78,5	432	1175	272
2.	Frontfejtések összes termelése	kt	1514	1260	83,2	186	914	491,4
3.	Komplexen gépesített fejtések termelésének részaránya	%	8,9	85	954	30,7	100	326
4.	Egy frontfejtés évi termelése	kt/a/db	174	119	68,4	68,8	366	530
5.	Fejtési sebesség	m/d	0,98	1,50	153,1	2,11	4,12	195,3
6.	Összes vágathajtás	km	28,2	19,3	68,4	13,1	12,0	91,6
7.	A géppel kihajtott vágathossz részaránya	%	1,0	59,1	590	13,0	100,0	769
8.	Vágathajtási sebesség	m/d	2,58	3,23	125,2	3,11	6,75	217,0
9.	Gépi jövesztésű termelés az összes termelés százalékában	%	6,9	76,6	1110	17,4	89,0	511
10.	Fejtési teljesítmény	t/műszak	5,44	8,9	163,6	7,86	22,07	281,1
11.	Produktív teljesítmény	t/műszak	4,41	6,3	142,9	6,20	17,07	275,3
12.	Föld alatti teljesítmény	t/műszak	1,87	2,1	112,3	1,77	6,43	363,3
13.	Összüzemi föld alatti művelésű teljesítmény	t/műszak	1,03	1,28	124,3	1,15	3,91	340,0
14.	Föld alatti létszám	fő	5438	3652	67,2	1633	857	52,5
15.	Szénüzemi létszám	fő	9438	6316	66,9	1812	1392	76,8
16.	Előirányzott fejlesztési költség a VII. ötéves tervidőszak során	M Ft		2341			1036	

1. táblázat b) része

Az adatok		*Tatabánya*			*Oroszlány*			*Veszprém*		
szám-jele	mérték-egysége	1984	1990	%	1984	1990	%	1984	1990	%
1.	kt	1769	2470	139,6	2795	2650	94,8	3775	3800	100,6
2.	kt	1134	1736	153,1	2374	2290	96,5	3419	3400	99,4
3.	%	88,7	87,3	98,4	100,0	100,0	100,0	81,6	100,0	122,5
4.	kt/a/db	214	245	114,5	402	452	112,4	276	301	109,0
5.	m/d	1,95	2,84	145,6	2,59	4,40	122,6	1,51	1,60	106,0
6.	km	25,2	21,0	83,3	21,0	21,2	101	29,7	31,7	106,7
7.	%	16,3	32,9	202	23,8	94,3	396	26,9	90	334,6
8.	m/d	3,14	4,48	142,6	6,16	8,0	129,9	3,40	6,25	183,8
9.	%	67,3	81,1	120,5	99,1	98,0	98,9	85,1	98,0	115,2
10.	t/műszak	12,25	21,18	172,9	14,66	15,34	104,6	11,87	13,22	111,9
11.	t/műszak	8,71	10,10	116,0	11,81	12,91	109,3	10,28	12,00	116,7
12.	t/műszak	2,31	3,09	133,8	4,69	4,41	94,0	3,64	3,65	100,3
13.	t/műszak	1,28	1,75	136,7	2,24	2,11	94,2	2,244	2,21	98,5
14.	fő	4018	3698	92,0	2703	2501	92,5	4719	4720	100,0
15.	fő	6055	6533	107,8	5476	5293	96,7	7447	7450	100,0
16.	M Ft		2047			2227			2531	

1. táblázat c) része

Az adatok		*Borsod*			*Nógrád*			Föld alatti művelésű szénbányászat		
szám-jele	mérték-egysége	1984	1990	%	1984	1990	%	1984	1990	%
1.	kt	4 779	3 950	80,6	667	980	146,9	16 283	16 645	102,2
2.	kt	4 372	5 503	80,1	606	890	146,9	13 604	14 153	104,0
3.	%	93,5	98,1	105	22,2	74,4	335	77,8	94,0	120,8
4.	kt/a/db	280	312	112	88	179	202,3	236,6	280	118,3
5.	m/d	2,65	3,3	124,5	1,01	2,31	288,7	1,98	2,80	141,4
6.	km	48,0	45,8	95,4	10,1	12,50	124,0	175,2	163,5	93,3
7.	%	50,2	68,0	135,5	13,9	87,2	627	32,4	73,9	228
8.	m/d	3,11	3,48	112	2,16	2,98	138,0	3,12	4,35	139,6
9.	%	91,9	97,6	106,2	67,8	94,5	139,4	75,0	95,3	127,1
10.	t/műszak	7,95	8,83	111	4,05	7,49	184,9	8,86	11,52	130,0
11.	t/műszak	6,01	6,2	103	3,42	5,75	168,1	7,06	8,83	125,2
12.	t/műszak	2,53	2,69	106	1,58	2,23	141,1	2,71	3,19	117,7
13.	t/műszak	1,57	1,54	98	0,95	1,43	150,5	1,57	1,81	115,3
14.	fő	9 031	7 220	80,0	2032	1975	97,2	29 574	25 123	85,0
15.	fő	13 897	11 900	85,6	3361	3312	98,5	47 486	42 846	90,2
16.	M Ft		3 415			825			13 597	

A föld alatti művelésű szénbányászat számára a VII. ötéves tervben gépesítésre előirányzott, 1981-es árszintű, mintegy 13,5 Mrd Ft fejlesztési forrás felhasználásával az alábbiakban jellemzett fejlődés érhető el 1990-ig.

— Gyakorlatilag változatlan mennyiségű termelés mellett, 20%-kal nő a komplexen gépesített fejtési termelés részaránya és megközelíti a 90%-ot. A vágathajtás összmennyisége valamelyest csökken, több mint kétszeresére nő a géppel kihajtott vágathossz, és a tervidőszak végére a vágathajtás közel háromnegyed részét géppel végzik majd.

— 40%-kal nő a vágathajtási és fejtési sebesség és eléri a 4,85 m/d, illetve 2,8 m/d értéket. Közel 20%-kal nő a termelési koncentráció mutatója és eléri a 280 kt/év fejtési értéket.

— A fejtési, a produktív, a föld alatti és az összüzemi teljesítmény rendre: 30, 25, 18, 15%-kal, illetve 11,5; 8,8; 3,2; 1,81 t/műszak értékig nő.

— A föld alatti létszám 15%-kal, a szénüzemi létszám 10%-kal csökken.

— A föld alatti művelésű szénbányászat fejlesztési célkitűzéseit és a várható eredményeket vállalatonkénti részletezésben az *1. táblázat* mutatja be.

— A nagy lignitkülfejtésekben a VII. ötéves tervidőszak során a termelés átrendeződése következik be; folytatódik *a bükkábrányi terület* termelésének felfutása, *Visontán* pedig a termelés az egyre kedvezőtlenebb adottságú területek felé kényszerül. A termelés mennyiségének és hatékonyságának alakításában ezek a tényezők játszanak döntő szerepet. A termelés további ésszerűsítése, a technológia további tökéletesítése révén kb. 1%-os létszám-megtakarítás lesz elérhető.

A következőkben, eltekintve a fejlesztési forrásokra vonatkozó korlátozásoktól, a gépesítés és automatizálás magasabb szintje elérésének feltételeit és várható eredményeit vizsgálták.

A fejtés gépesítésének vizsgálata

A vizsgálat célja az volt, hogy adatokat, összefüggéseket tárjon fel a fejtések gépesítésének lehetőségeiről, feltételeiről, valamint a gépesítésnek a fejtési mutatókra gyakorolt hatásáról.

A vizsgálat meghatározott időpontban (1985. július 1-én) üzemelő fejtések egyedi elemzéséből indult ki. Ezt akna-, majd vállalati szintű összesítés követte, amelyek felhasználásával akna-, illetve vállalati szintű fejlesztési javaslatok készültek 1990-re vonatkozóan. A vizsgálat befejező szakaszát szénbányászati szintű elemzés képezi.

A fejtések egyedi elemzése először a fejtett teleprész természeti jellemzőit tartalmazza, amelyek valamennyi gépesítési fokozatban azonosak. Ezt követi a tényleges és a feltételezett magasabb gépesítési fokozatokhoz tartozó tényleges és becsült adatok bemutatása. Ez kiterjed a fejtés berendezéseire, műszaki, szervezési és működési jellemzőire, az élőmunkával és a holtmunka különböző elemeivel összefüggő ráfordításokra, végül az ezekből származó munkahelyi önköltségre. Az adatok körét a komplexitás szem előtt tartásával határozták meg; részletességre csak a vizsgálat szempontjából kiemelt fontosságú területen (gépesítés, létszámszükséglet) törekedtek. Az adatok megadása az esetek többségében kötött volt: a számszerű adatok, a típusmegjelölések mellett előre megadott kulcsszavak, kódok használatára került sor.

Az aknánkénti, vállalatonkénti összesítés az egyedi fejtésekre vonatkozó adatok azonos felépítésben való összegzésével, illetve átlagolásával készült.

A fejtési javaslatok az aknák, illetve a vállalatok VII. ötéves tervének, valamint az előzőekben leírt vizsgálatok eredményeinek egyidejű figyelembevételével készültek. A javaslatokban két változat kidolgozására került sor. Az *1. változat* az 1990-re feltételezett legkisebb termelésből és az akkorra várható legkedvezőbb létszámhelyzetből indult ki; a *2. változat* ennek ellenkezőjét vette alapul. Ezekhez rendelték a fejtések számát, gépesítettségi színvonalát és összetételét, és meghatározták a fontosabb fejtési mutatókat.

A szénbányászati szintű elemzés a munkahelyi és vállalati szintű adatok teljes körű összevetését tartalmazza. Ennek során a mutatókat újrarendezték; az egyes mutatókat egységes elvek és feltételek szerint átszámították.

A vizsgálatot öt szénbányászati vállalat fejtéseire vonatkozóan, üzemi és vállalati szakértők részvételével, egységes metodika, űrlapok és kitöltési útmutatók felhasználásával végezték. Az előkészítés és a végrehajtás során összevont és egyéni konzultációkra került sor.

A vizsgálat metodikája és konkrét megoldásai több területen felhasználhatók, így elsősorban a munkahelyi, üzemi és vállalati tervek készítésében, összehasonlító értékelésében. Maguk a feltárt adatok, összefüggések közvetlenül alkalmasak nagyságrendi tájékozódásra; összehasonlításuk révén pedig az egyes vállalatok, üzemek adatai értékelhetők és szükség szerint korrigálhatók. A szénbányászati információ-rendszer (főleg annak termelési és technológiai alrendszere) felhasználhatja e vizsgálat felépítését és egyes elemeit (pl. kódjait). Ez a későbbiekben lehetővé tenné, hogy további vizsgálatok esetében a szükséges adatok egyre nagyobb hányadát lehessen lehívni a számítógépes információrendszerből.

A gépesítettség 1985 és 1990 között reálisan számba vehető intervallumát négy fokozatra — nem gépesített, részlegesen gépesített, teljesen gépesített és maximálisan gépesített megnevezésű fokozatra — bontották. A besorolás alapvető ismérve a jövesztés és rakodás, valamint a biztosítás módja volt. A szállítás gépesítettségét (amennyiben az nem gravitációs) minden fokozatban eleve feltételezték; a szállítógépek típusa, teljesítménye az egyes fokozatokban eltérő lehet.

A *nem gépesített* csoportokba azok a fejtések tartoznak, amelyekben a jövesztési, rakodási és biztosítási folyamatok közül egyik sincs gépesítve. Ennek megfelelően tehát ebbe a csoportba tartoznak azok a fejtések is, amelyekben csak a szállítás van gépesítve.

A *részlegesen gépesített* csoportba azok a fejtések tartoznak, amelyekben a jövesztési, rakodási, szállítási és biztosítási folyamatok közül valamelyik nincs gépesítve. A kézi beavatkozást nem igénylő gravitációs szállítás vagy rakodás gépesítettnek tekinthető.

A *teljesen gépesített* csoportba azok a fejtések tartoznak, amelyekben a jövesztési, a rakodási, a szállítási és biztosítási folyamat mindegyike gépesítve van. Ebben a fokozatban olyan géptípusok alkalmazását tételezték fel, amelyek beszerzése gazdasági és más korlátok figyelembevételével reálisan elérhető és lehetőség szerint megfelel a bányászat jelenlegi tipizálási törekvéseinek.

A *maximálisan gépesített* csoport elvileg az adott természeti körülmények között alkalmazható és ismert, műszakilag legjobb, legteljesebb megoldásokat fogja össze. Ez a fokozat az előzőtől egyrészt a berendezések műszaki színvonalában, hatékonyságában, személyi és üzembiztonságában tér el, másrészt a részfolyamatokat, kisegítőfolyamatokat tekintve teljesebb gépesítettséget jelenthet, beleértve a nagyobb automatizáltsági fokot is.

A jövesztés gépesítettnek tekinthető, ha azt zömében fejtőgép végzi vagy önjáró biztosítóberendezéssel szabályozott omlasztással történik. A biztosítás gépesítettségének ismérve az önjáró biztosítóberendezések alkalmazása a fejtés döntő részében. Emellett — kiegészítő, átmeneti jelleggel vagy rövidebb szakaszon (pl. a fejtés és vágat kereszteződésében) — nincs kizárva a kézi jellegű munkavégzés sem. Ugyanakkor a nem gépesítettnek tekintett folyamatok is kisebb-nagyobb mértékben gépesítettek (fúrókalapácsok, előfeszítők, hidraulikus támok, előtolók, vitlák stb.).

A maximálisan gépesített fokozatba való átlépést az egyes fejtésekre kidolgozott konkrét megoldásokban a következők jelentették:

— nagyobb teljesítőképességű berendezések (pl. egy marótárcsás gép; nagyobb teljesítményű meghajtás; nagyobb teherbírású önjáró biztosítás) alkalmazása;

— részterületek gépesítése (pl. önjáró kereszteződésbiztosítás);

— kedvezőbb méretű, illetve alkalmasabb méthatárokat átfogó berendezések használata;

— a személyi és üzembiztonság fokozása (távvezérlés; fejtőgépek fogasléces vonszolása; hatékonyabb porvédelem stb.).

Sajnos e megoldások általában fejtésenként különkülön jelennek meg. Hiányoznak továbbá egyes folya-

matok gépesítésének növelésére vonatkozó elképzelések (átépítés; általában a gépek, nagyobb alkatrészek mozgatása).

Az egyes fokozatok már létező, illetve használt berendezéseket is jelenthetnek, ezért a műszaki fejlődéssel valamennyi fokozat tartalma változhat, hatékonysága növekedhet a jövőben. Bár az egyes fokozatokhoz tartozó fejtések arányának változása várható a magasabb fokozatok javára, számolni lehet az alacsonyabb fokozatok továbbélésével is (pl. letisztázó fejtések esetében), így ezek legcélszerűbb, legbiztonságosabb technológiájának kialakítását is szükséges napirenden tartani, a korszerűbb megoldásra való kiváltás lehetőségének vizsgálata mellett.

Az egyes gépesítési fokozatok néhány fontosabb átlagadata a *2. táblázatban* olvasható.

2. táblázat

A fejtési termelés főbb mutatóinak változása a gépesítési fokozatok szerint

A mutatók		Nem	Részlegesen	Teljesen	Maximálisan
		gépesített fejtések			
Egy fejtésre jutó:					
— állóeszköz	M Ft	9	45	116	146
— létszám	fő	124	125	79	64
— kapacitás	t/d	518	742	1030	1205
1 Mt/a fejtési termelésre jutó:					
— állóeszköz	M Ft	69	243	450	485
— létszám	fő	957	676	305	212
Fajlagos:					
— értékcsökkenési leírás	Ft/t	6	29	55	61
— bérköltség	Ft/t	287	201	92	65
— anyagköltség	Ft/t	124	111	97	97
— energiaköltség	Ft/t	11	13	12	11
— munkahelyi önköltség	Ft/t	428	354	246	224

Az állóeszközök az üzemelő fejtések berendezéseinek bruttó értékével jellemezhetők. A létszám — üzemnapra redukálva — tartalmazza az átépítéshez, helyszíni javításhoz és karbantartáshoz szükséges munkaerőt is.

Az *1—4. ábra* az egyedi és átlagadatok néhány összefüggését mutatja be grafikusan. Az egyes gépesítési fokozatokhoz tartozó számszerű jellemzők alapján a következő megállapítások tehetők.

a) A gépesítés fokozásával — átlagos esetben, azonos termelésre vonatkoztatva — a fejtési mutatók változása a következő:

— az állóeszközök bruttó értéke növekszik,

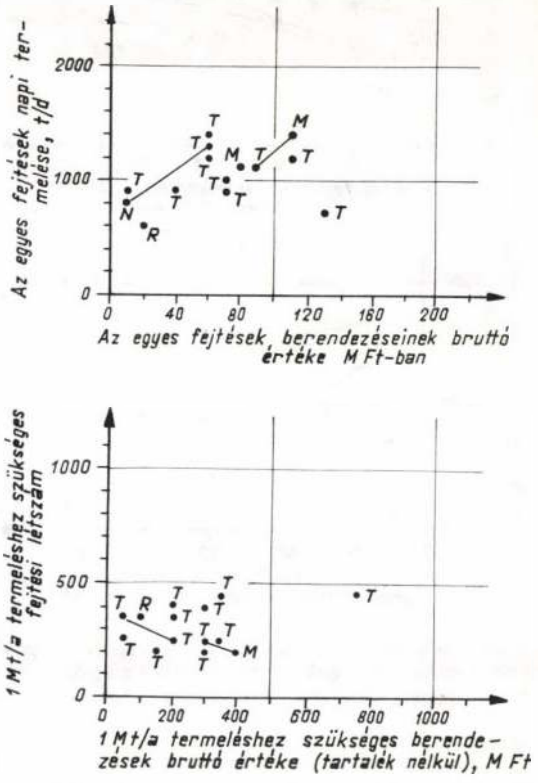
— az anyagfelhasználás csökken vagy változatlan marad,

— az energiafelhasználás az alacsonyabb gépesítési fokozatok között növekedhet, a magasabb fokozatok között csökkenhet,

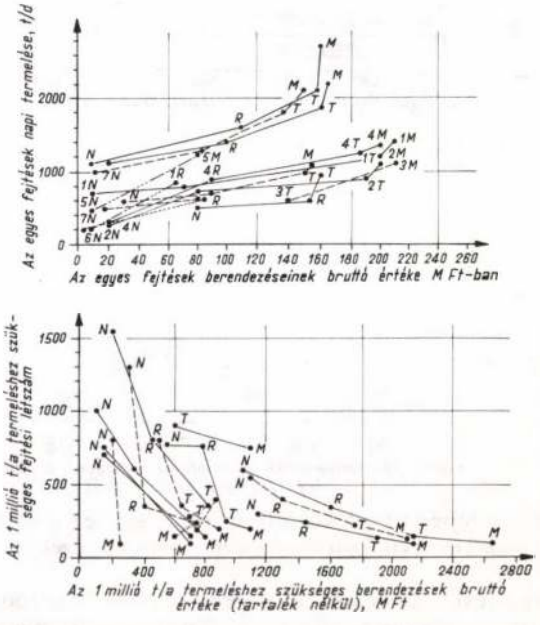
— a fejtési létszám csökken.

A gépesítés során tehát nemcsak az élőmunka holtmunkával való kiváltása valósul meg, hanem a holtmunka egyes elemeinek csökkenése is bekövetkezhet.

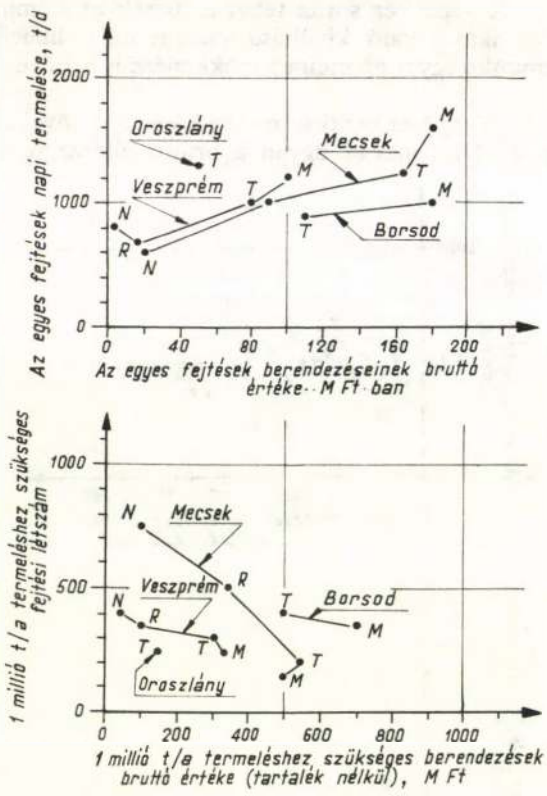
b) A fejtésenkénti termelési kapacitás növekedési aránya alatta marad ugyan a bruttó állóeszközérték



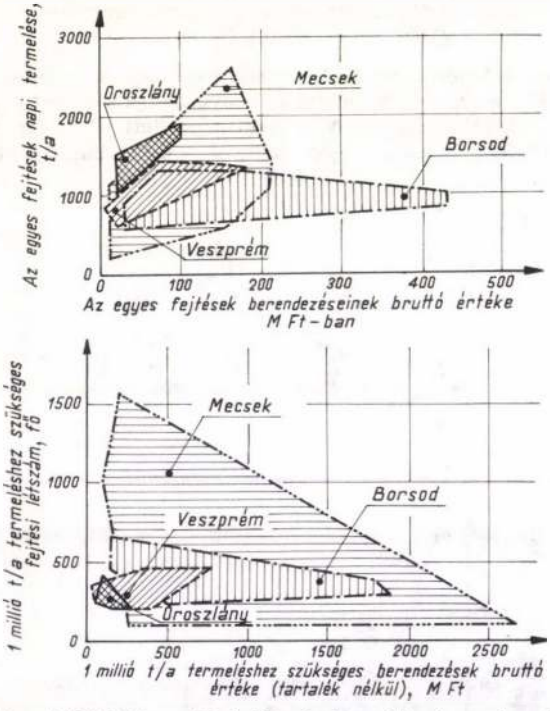
1. ábra. A fejtési termelés és létszám összefüggése a gépesítettséggel a *Veszprémi Szénbányák* bányaüzemeiben. (Az egyes betűjelek magyarázata: *N* — nem gépesített; *R* — részben gépesített; *T* — teljesen gépesített; *M* — maximálisan gépesített)



2. ábra. A fejtési termelés és létszám összefüggése a gépesítettséggel a *Mecseki Szénbányák* bányaüzemeiben. (Az egyes betűjelek magyarázata az *1. ábra* alatt olvasható)



3. ábra. A fejtési termelés és létszám összefüggése a gépesítettséggel és a vállalati átlagok összevetése. (Az egyes betűjelek magyarázata az *1. ábra alatt* olvasható)



4. ábra. A fejtési termelés és létszám összefüggése a gépesítettséggel és az értékpárok szórásmezőinek összevetése

növekedési arányának, de a gépesítettség fokozódásával azt rohamosan megközelíti. Ezért növekszik annak a valószínűsége, hogy azonos termelési mennyiséghez kisebb összértékű állóeszköz-állomány tartozzon, magasabb gépesítettségi fokon.

c) A fentiekből következik, hogy a fejtésgépesítés fokozásával elérhető közvetlen gazdasági cél lehet:

— a széntermelés növelése és/vagy a fejtési létszám csökkentése; egymilliárd Ft állóeszköz-növekménnyel 1 Mt/év nagyságrendű termelésnövekedés vagy 1000 fő nagyságrendű létszám-megtakarítás érhető el,

— a holtmunka egyes elemei fajlagos felhasználásának csökkentése,

— a fajlagos fejtési költség csökkentése.

d) A gépesítettség növelésével az átépítési műszakszám csökkenő mértékben, az összes fejtési létszámhoz viszonyított aránya viszont emelkedő mértékben növekszik (1-ről 20%-ra). Ezért szükséges az átépítési folyamat gépesítési lehetőségeinek feltárása.

e) Konkrét, egyedi esetekben a gépesítés gazdaságossága igen érzékeny a géprendszer és az egyes berendezések kiválasztására, telepítésére és alkalmazási módjára, különösen magasabb gépesítettségű fokon.

A vizsgálat során áttekintették a gépesítés nem számszerűsített hatásait is az alábbi területeken:

— a termelési koncentráció növekedése,

— a fejtésen kívüli kapcsolódó folyamatok, berendezések, bányaterek teljesítőképességének növelése,

— a szénminőség és a fejtési veszteség alakulása,

— az üzemzavaresély és üzemzavar-érzékenység változása,

— a szakképzettség, a képességek, a fegyelem iránti igény növekedése,

— a munkakörülmények, a személyi biztonság, az egészségvédelem alakulása.

A vágathajtás gépesítésének vizsgálata

A vizsgálat célja, felépítése, módszere — értelemszerű eltérésekkel — azonos volt a fejtés gépesítésének vizsgálatáéval. A kiinduló adatok meghatározása a vállalatoknál előforduló leggyakoribb vágattípusokra történt. A vágatokat az érintett kőzet és a kész vágat jellemzői alapján négy ismérv szerint sorolták típusokba és kódolták.

A kihajtás gépesítésének 1985 és 1990 között reálisan számba vehető szakaszát négy fokozatra bontották: alapfokozat, részlegesen gépesített, teljesen gépesített és maximálisan gépesített fokozat megnevezéssel. A besorolás alapvető ismérve a jövesztés és a rakodás módja volt. A maximálisan gépesített kategória elvileg az adott természeti körülmények között alkalmazható ismert, műszakilag legjobb, legteljesebbnek ítélt megoldást tartalmazza. A kidolgozott változatokban ebben a fokozatban a következő megoldások fordulnak elő:

— nagyobb teljesítőképességű berendezések (pl. szilárdabb kőzetek jövesztésére alkalmas marófejes vágathajtó gép, a fúrási időt erősebben csökkentő fúrókocsi),

— a jelenleg általánosan alkalmazottaktól eltérő jellegű berendezések (pl. teljes szelvényt jövesztő vágathajtó pajzs),

— további folyamatok bevonása a gépesítésbe (pl. a biztosítóelemek beemelésének, elhelyezésének gépesítése),

— a személyi és üzembiztonság fokozása (pl. távvezérlés; a porelhárítás hatékonyabb megoldása).

Az egyes gépesítési fokozatok egyrészt viszonylagosak, másrészt már létező berendezéseket tartalmaznak, ezért a jövőben a műszaki fejlődéssel valamennyi foko-

zat tartalma változhat, hatékonysága növekedhet. Bár az egyes fokozathoz tartozó munkahelyek aránya várhatóan a magasabb fokozatok javára változik, számolni lehet az alacsonyabb fokozatok továbbélésével is (pl. rövidebb, nehezen megközelíthető, különleges kiképzésű bányaterek esetében). Ezért ezek legcélszerűbb, legbiztonságosabb technológiájának kialakítása is indokolt. A feldolgozásban nem szereplő vágattípusok (pl. feltörések) esetében a fúrással való kihajtás térhódítását lehet számításba venni.

A szénbányászattal kapcsolatos elemzés a típusonkénti és vállalatonkénti adatok teljes körű összevetését tartalmazza. Ennek során a mutatókat újrarendezték; az egyes mutatókat egységes elvek és feltételek szerint átszámították, végül különböző fokozatú átlagokat számítottak és mindezek alapján elemzést végeztek.

Az elemzés keretében összehasonlították:

— a típusonkénti elemzés és a fejlesztési javaslatok adatait,

— a gépesítési fokozatokat azonos vágattípusok és az összes vágattípus átlaga szerint,

— a vágattípusokat a kód egyes számjegyeinek megfelelő tényezők és azonos gépesítési fokozatok szerint.

Az utóbbi elemzés elsősorban módszertani jelentőségű, mivel a rendelkezésre álló adatok típusok szerinti megoszlása és hibái érdemi következtetésekre nem adtak lehetőséget.

Az egyes gépesítési fokozatok néhány fontosabb átlagadata a *3. táblázatban* látható.

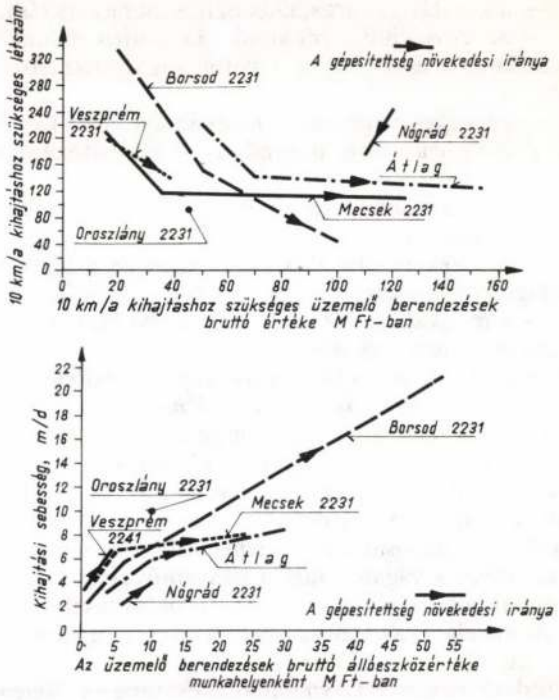
Az állóeszközöket az üzemelő munkahelyek berendezéseinek bruttó értékével jellemezték. A létszám — üzemnapra redukálva — tartalmazza az áttelepítéshez, a helyszíni javításhoz, karbantartáshoz szükséges munkaerőt is. A fajlagos költségeket 250 üzemnap/év figyelembevételével határozták meg.

3. táblázat

A vágathajtás főbb mutatóinak változása a gépesítés fokozatai szerint

A mutatók		Alapfokozat	Részlegesen	Teljesen	Maximálisan
			gépesített fokozat		
Egy munkahelyre jutó:					
— állóeszköz	M Ft	4	5	10	29
— létszám	fő	17	18	20	23
Kihajtási sebesség	m/d	3,1	3,6	5,7	7,5
10 km/a kihajtásra jutó:					
— állóeszköz	M Ft	52	56	70	155
— létszám	fő	219	200	140	123
Fajlagos					
— értékcsökkenési leírás	Ft/m	700	700	900	2 000
— energiaköltség	Ft/m	400	500	400	500
— anyagköltség	Ft/m	7 400	8 700	9 700	10 000
— bér és közteher költsége	Ft/m	5 500	5 000	3 500	2 800
— munkahelyi önköltség	Ft/m	14 000	14 900	14 500	15 300

Az *5. ábra* grafikusan szemlélteti a számszerű összefüggéseket.



5. ábra. A kihajtási sebesség és a létszám összefüggése a gépi berendezések bruttó értékével

Az egyes gépesítési fokozatokhoz tartozó számszerű jellemzők alapján a következő megállapítások tehetők.

a) A gépesítés fokozásával — átlagos esetben, azonos vágatmennyiségre vonatkoztatva — a kihajtási mutatók változása a következő:

— az állóeszközök bruttó értéke növekszik,

— az anyagfelhasználás növekszik,

— az energiafelhasználás megközelítőleg változatlan marad,

— a vágathajtólétszám csökken.

b) A gépesítés fokozásával a vágathajtási sebesség növekszik; növekedési aránya átlagos esetben alatta marad a bruttó állóeszközérték növekedésének.

c) A fentiekből következik, hogy a vágathajtás gépesítésével elérhető közvetlen gazdasági cél a kihajtott vágatmennyiség növelése és/vagy a vágathajtólétszám csökkentése lehet. Egymilliárd Ft állóeszköz-növekménnyel átlagos esetben a következők érhetők el:

— változatlan létszám mellett mintegy 30 km/év kihajtási többlet, vagy

— változatlan kihajtás mellett mintegy 1000 fő vágathajtási létszám-megtakarítás.

d) A munkahelyi önköltség összetevőinek a gépesítés növekedésével bekövetkező eltérő irányú és mértékű változásai átlagos esetben megközelítőleg kiegyenlítik egymást, így az a gépesítés fokának növekedésével csak kismértékben növekszik.

e) A vágathajtási mutatók változásának iránya és mértéke egyedi esetben (vagy ezek összességeként általában is) kedvezőbb lehet, mint a fentiekben bemutatott, becsült átlagértékek alapján meghatározott vál-

zásoké. Ehhez minden egyes konkrét esetben gondos döntés-előkészítés és végrehajtás, a berendezések legcélszerűbb kiválasztása, illetve telepítése szükséges.

A vizsgálat kitért a gépesítés nem számszerűsített hatásaira is az alábbi területeken:

— a kutatás, feltárás, előkészítés meggyorsítása,

— az egyidejűleg működő vágathajtó munkahelyek számának csökkenése, a nyitott vágathossz csökkenése,

— az egyes vágathajtó munkahelyekhez kapcsolódó külső folyamatok, berendezések teljesítőképességének növelése,

— az üzemzavar esélyének és az üzemzavar-érzékenység változása,

— a szakképzettség, a képességek és a fegyelem iránti igény változása,

— a munkakörülmények, a személyi biztonság, az egészségvédelem alakulása.

A fejtésre és a vágathajtásra kapott eredményeket összevetve a következők állapíthatók meg.

Ha a gépesítésnek csak a munkahelyre gyakorolt hatását tekintjük, akkor szembetűnő, hogy — bár megfelelő tervezés, előkészítés és végrehajtás mellett a gépesítés mindkét területen gazdaságos — a fejtés esetében látványosabb eredményekre lehet számítani. Ha azonban a vágathajtást a bányaművelési módszer részeként, a fejtési körülményeket is befolyásoló tényezőként kezeljük, a vágathajtás fejlesztésének gazdasági megítélése is kedvezőbbé válik.

Mind a fejtés, mind a vágathajtás esetében valamennyi, nem számszerűsített tényező kedvező alakulása — közvetlenül vagy közvetve — növeli a gépesítés gazdaságosságát; a dolgozókat érintő részüknek javítása egyúttal társadalmi, erkölcsi kötelezettség is.

Az elemző értékelés összefoglaló következtetései és javaslatok

1. A fejlesztési források növelésével lehetséges és szükséges további munkaerőt pótolni. A források növelése azonban nem alkalmas a kialakult munkaerőválság végleges megoldására. A magasabb fokú gépesítés megvalósításának feltétele, hogy szakképzett, bányamunkára alkalmas munkaerő álljon rendelkezésre. A mai állomány ennek a feltételnek csak részben felel meg. Ezért további erőfeszítéseket kell tenni a létszám stabilizálására és a szakképzettség növelésére.

2. A fejtés és vágathajtás gépesítésének további fokozása szükségszerűen igényli a további munkafolyamatok korszerűsítését. Ezt kívánja meg a személyi biztonság és az egészségvédelem javításának követelménye is. A kiszolgáló munkafolyamatok korszerűsítése tekintetében a fejtés és vágathajtás vizsgálatához hasonló mélységű elemzés ezúttal nem készült, az értékelőmunkát erre a területre kiterjedően tovább kell folytatni. A VII. ötéves tervi tervezőmunka, a fejtés és vágathajtás elemzésének a kapcsolódásokra való kitekintése néhány fejlesztési irány megjelölésére alkalmas.

A munkahelyi gépesítés fokozásával növekszik a munkahelyi termelési koncentráció, azzal együtt a szállítási és energiaellátási rendszer pillanatnyi terhelése. A rendszer egyes elemeinek (láncos vonszolók, meghajtóművek) nem megfelelő teljesítőképességére jelenleg is vannak tapasztalatok. Szükségesnek látszik az egyes rendszerelemek teljesítőképességét, üzembiztonságát tételesen felülvizsgálni.

A szállítási, energiaellátási, légellátási rendszer üzembiztonságát az automatizálás- és folyamatirányítás széles körű alkalmazásával kell növelni.

A jelenleg is nagy és tovább növekvő kiterjedésű bányákban növekszik a be- és kiszállási idő. Megoldást kell keresni annak csökkentésére.

A fejtésgépesítés színvonalának növelésével növekszik azok áttelepítésének gyakorisága, ezért növelni kell a szerelési munka teljesítményét, rövidíteni kell az átszerelési időt.

3. A VII. ötéves tervidőszakra vonatkozó tervezőmunka keretében meghatározott műszaki-fejlesztési, termelésracionalizálási, termelési célkitűzések értékelése néhány probléma felvetését teszik indokolttá.

A vágathajtás mennyisége a VI. ötéves tervi elmaradások ellenére a VII. ötéves terv során valamelyest csökkent. A 40%-os fejtési sebesség növelése mellett a munkahelyi koncentráció foka csak 20%-kal nő. Ez azt mutatja, hogy a vágathajtás mennyisége nem elegendő a kedvezőbb adottságú területek bekapcsolásához a termelésbe, a komplex gépesítés hatékonyságát növelő területi szelekciókhoz. Ez a körülmény a műszaki-fejlesztési, termelésfejlesztési korlátok ésszerűségét kérdőjelezi meg. Egyben azt is jelzi, hogy a VII. ötéves terv során minden erőfeszítést indokolt megtenni a vágathajtás, elsősorban új mezők feltárására irányuló növelésére.

A gazdaságos termelés lehetőségeinek feltárása a bányavállalatok összességét tekintve széles körű volt, de az egyes vállalatoknál a különböző veszteségforrások feltárása nem volt azonos mértékű. Ezért szükséges az ez irányú munka mielőbbi továbbfolytatása, továbbfejlesztése, további tartalékok feltárása.

A tartalékok feltárásának egyik fontos követelménye a nagy gépi berendezések igen rossz tartalékalkatrészellátásának javítása, valamint a vállalati kereteket meghaladó cseregépes nagyjavítás és tartalékolás rendszerének kialakítása. Ezt az alkatrészhiány miatt, illetve a kapacitás tartalékaként álló, jelentős mennyiségű kihasználatlan eszközállomány mutatja.

4. Az elemző értékelés tanulságai alapján indokolt, hogy a termelés racionalizálására, a tartalékok feltárása, a gépesítés, automatizálás lehetőségeinek, feltételeinek és várható eredményeinek felmérésére vonatkozó elemző- és értékelőmunka intézményesen épüljön be az éves és középtávú tervezés rendjébe, és ily módon biztosítva legyen az elemzések rendszeres elvégzése.

IRODALOM

[1] Munkabizottság: A szénbányászat munkahelyi termelőkapacitása kihasználásának növelése. OMFB, 3—8106 Et., 1983.

[2] OMBKE munkabizottsága: A bányaüzemi technológiai lánc kapacitásösszhangjának biztosítása az összüzemi teljesítmény maximalizálása céljából, különös tekintettel a szervezéssel megoldható intézkedésekre. Kéziratos tanulmány, 1982.

[3] *Pruzsina J.*: A VII. ötéves tervi racionalizálási, műszaki fejlesztési célkitűzések. Kézirat, 1985.

[4] *Gerentsér I.*: A fejtésgépesítés vizsgálata. Tanulmány, kézirat, 1985.

[5] *Gerentsér I.*: A vágathajtás-gépesítés vizsgálata. Tanulmány, kézirat, 1985.

(A kézirat 1986. március 25-én érkezett be.)

A gépesített frontfejtések néhány gazdaságossági kérdése

BAKALÁR KÁLMÁN okl. bányamérnök, okl. bányaipari gazdasági mérnök, osztályvezető (Oroszlányi Szénbányák, Oroszlány)

ETO: 622.273.23:622.232.8+622.285:657.47

Az Oroszlányi Szénbányák területén az elmúlt húsz év során a komplexen gépesített frontfejtések üzemeltetésében és gazdaságossága terén elért eredmények. A vágathajtás és a lefejtés összhangjának a biztosítása, valamint az optimális homlokhosszúság meghatározása.

Az első komplexen gépesített frontfejtést 1965-ben helyezték üzembe az *Oroszlányi Szénbányák XXI. bányaüzemében*. Az alkalmazott géptipusok: *Dobson* keretes önjáró biztosítószerkezet, *KWB—2* maróhenger és szárnyi szállítóberendezésként *Slask—2* páncélkaparó voltak. Az 1965 óta eltelt húsz esztendő alatt 269 frontfejtési területet (tömböt) fejtettek le, és a komplexen gépesített frontfejtésekből mintegy 30 Mt-t termeltek. A húsz év alatt elért fejlődés lényegében töretlen ívű volt, s oda vezetett, hogy *1979 óta csak önjáró fejtésbiztosító szerkezetekkel történik a fejtések biztosítása.*

Önjáró fejtésbiztosító berendezésekkel biztosított frontfejtések eredményei az Oroszlányi Szénbányáknál (1965—1985)

Az *Oroszlányi Szénbányák* bányaüzemeiben 1965 óta 8 különféle típusú önjáró fejtésbiztosító berendezés került használatba. Ezek fontosabb mutatóit az *1. táblázat* szemlélteti. A táblázaton csak hét típust tüntettem fel, mivel az 1976—1980 között üzemelő *Gullick—Dobson* típust — elhanyagolható aránya miatt — a *Dobson* oszlopában szerepeltetem. Ma — 1986-ban — már csak 4 típust tartanak üzemben: a *2 MKE*-t, a *VOB*-ot, az *OR—4*-et és a *Glinik*-et.

A komplexen gépesített frontfejtések térhódításával, kizárólagossá válásával és műszaki továbbfejlesztésükkel *nagyfokú koncentrációt* lehetett megvalósítani a munkahelyi termelésben: 1965-ben (*Pusztavám*mal együtt) *Oroszlány*ban 23,4 redukált darab frontfejtés volt, 1985-ben már csak 5,52, miközben a termelés csak 0,5 Mt-val csökkent. Szemléltetően mutatja a koncentráció növekedését az *1/a, táblázat*.

A koncentráció ilyen arányú növekedését a következő tényezők segítették elő:

— a frontfejtésekbe egyre *korszerűbb* és nagyobb teljesítményű jövesztőgépeket, szállítóberendezéseket és önjáró *biztosítószerkezeteket* telepítettek,

— a koncentrációra jellemző *mutatók* — így a kifutási hossz, a fejtési homlokhossz, a frontsebesség — *növekedtek*, a növekedés feltételei nagyrészt a korszerűbb termelőberendezésekben keresendők,

— végül a koncentráció fokozódása a *fejtési teljesítmények növekedésében* is kifejezésre jut; ezek nemzetközi összehasonlításban is megállják a helyüket.

A koncentráció további fokozásának már csekélyek a lehetőségei, még akkor is, ha látszólag a *Glinik* önjáró fejtésbiztosító szerkezettípus kiterjesztésével — a jelenlegi vállalati termelési szintet alapul véve — tovább csökkenthetőnek látszik is a frontok redukált darabszáma. A valóságban e biztosítószerkezet adottságainak megfelelő fejtési méretek, geológiai körülmények nem minden esetben biztosíthatók, s különösen nem a régi, visszafejlesztésre ítélt aknákban.

A bemutatott fejtések munkahelyi költségeinek összehasonlítását sok tényező nehezíti, a pontos összevetésre tulajdonképpen nincs is lehetőség. Ennek műszaki-technikai és természeti adottságbeli, valamint pénzügyi-gazdálkodási okai vannak. Ilyenek például:

— az eltérő teljesítőképesség,
— az eltérő települési viszonyok,
— a teleptermelékenység eltérései,
— a bér- és az anyagár-növekedés,
— a termelőberendezések és gépek árainak növekedése,
— az eltérő átszerelési gyakoriság,
— a kiszállítási korlátok stb.

1. táblázat

Komplex gépesítésű frontfejtések fontosabb adatai

Sorszám	Mutatók	Egység	DOBSON 1965—1980	OBV 1969—1976	FLETCHER 1971—1978	2MK—E 1970—1985	VOB 1973—1985	OR—4 1977—1985	GLINIK 1981—1985	VÁLLALAT 1965—1985
1.	Összes termelés	kt	3268	1553	1392	9 408	7664	2148	3929	29 362
2.	Összes üzemnap	d	4624	2105	2249	12 462	6424	2247	2280	32 391
3.	Homlokhosszátlag	m	92	84	91	84	85	83	118	91
4.	Átlagos fronti kifutási hossz	m	206	337	250	249	397	365	659	352
5.	Lemővelt területegység száma	db	46	9	20	112	44	23	15	269
6.	Teleptermelékenység	t/m²	3,25	5,30	3,20	3,94	5,18	3,49	3,65	4,01
7.	Napi átlagtermelés	t/d	712	737	619	755	1193	956	1723	906
8.	Frontsebesség	m/d	2,41	1,65	2,03	2,24	2,72	3,25	4,34	2,52
9.	Összes teljesítmény	t/mű	9,89	10,93	11,34	12,45	17,62	15,84	17,44	14,30
10.	Munkahelyi költség átlaga	Ft/t	64,52	56,19	94,04	95,82	101,74	134,96	151,08	102,96
11.	Munkahelyi költség 1985. évi árszinten	Ft/t	148	145	183	165	156	126	177	160

Megjegyzés: 10. sor: A fejtés élettartama során felmerült összes, tényleges költség és az 1. sorban feltüntetett termelés alapján számított értékek
11. sor: A 2. táblázat 6. oszlopával azonos adatok

1/a táblázat

A koncentráció növekedése

Megnevezés	Frontok redukált darabszáma	Összes fronti termelés	Egy darab redukált frontra jutó termelés	Napi fronti termelés
	db	kt/a	kt/a	t/d
Vállalati összesen 1965-ben	23,40	2803	120,0	389
Vállalati összesen 1965-ben Pusztavám nélkül	16,35	2109	129,0	439
Vállalati összesen 1985-ben	5,52	2303	417,2	1470
Ebből:				
2 MK—E biztosítással	0,63	164	260,3	913
VOB biztosítással	0,98	349	356,1	1257
OR—4 biztosítással	1,28	381	297,7	1048
Glinik biztosítással	2,63	1409	536,0	1890

A *2. táblázaton* a *közvetlen munkahelyi költségeket* mutatom be, a jobb összehasonlíthatóság érdekében valamennyit *1985. évi árszinten.* A *Dobson,* az *OBV* és a *Fletcher* típusú önjáró biztosítóberendezések *költségeit* a bér-, az anyag- és az egyéb költségek felszorzásával *korrigáltam,* a *többit* az 1985. évi *tényleges értéken* vettem figyelembe.

A bemutatott értékek erőteljesen tükrözik az időbeli eltolódás és a termelékenység közötti kapcsolatot; míg ugyanis a legújabb, de egyben a legdrágább — a *Glinik* — típus értékcsökkenési és egyéb költségei a legmagasabbak, ugyanannak a berendezéstípusnak a bér- és anyagköltségei a legkisebbek.

Az üzemelő frontfejtések 1985. évi adatait felhasználva, az *1. ábrán* mutatom be, hogy a különböző technológiák esetében a fajlagos költségek a napi termelés függvényében hogyan alakulnak. Az ábrán folyamatos vonallal ábrázoltam az 1985. évben elért napi termelési értékhatároknak megfelelő fajlagos költségeket.

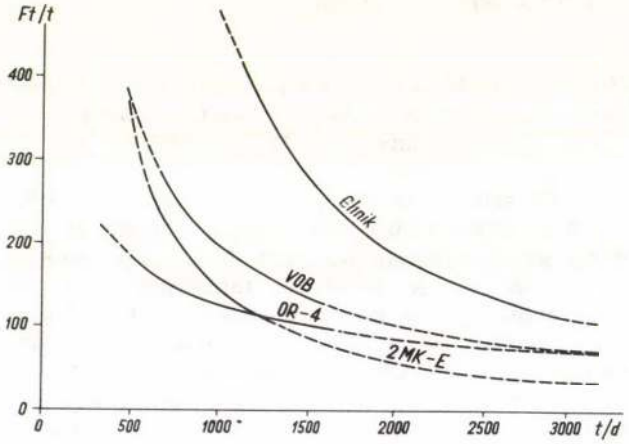
A függvények alakja a különböző típusú önjáró fejtésbiztosító berendezések esetében a következő:

2 MK—E: $y = 943\,264 \cdot x^{-1,269\,16}$, $R = -0,89$,

VOB: $y = 109\,447 \cdot x^{-0,913\,99}$, $R = -0,67$,

OR—4: $y = 5\,172 \cdot x^{-0,536\,09}$, $R = -0,71$,

Glinik: $y = 4\,733\,273 \cdot x^{-1,331\,5}$, $R = -0,78$.



1. ábra. Fajlagos költségek

2. táblázat

Önjáró fejtésbiztosító berendezéssel üzemeltetett frontfejtések munkahelyi költségei 1985. évi árszinten

M. e.: Ft/t

Sorszám	Fejtésbiztosító berendezés típusa	Bér+közteher	Anyag	Bér+anyag	Értékcsökkenés	Egyéb költségek	Összes költség
		1	2	3=1+2	4	5	6=3+4+5
1.	Dobson	74	45	119	8	21	148
2.	OBV	90	37	127	10	8	145
3.	Fletcher	87	49	136	18	29	183
4.	2MK—E	57	40	97	11	57	165
5.	VOB	68	32	100	6	50	156
6.	OR—4	49	35	84	4	38	126
7.	Glinik	37	29	66	22	89	177

Megjegyzés: 4. oszlop: Üzemelő önjáró berendezések értékcsökkenése
5. oszlop: Szerelési, javítási, karbantartási költségek és az egyéb fronti berendezések — jövesztő-, szállítóberendezések stb. — költségei

2/a táblázat

Fejtés-előkészítő tevékenység

Időszak	Frontelőkészítő vágatok hossza	Munkarend szerinti üzemnapok száma	Napi kihajtás	Vágathajtó csapat redukált darabszáma	Vágathajtás sebessége
	m	d	m/d	db	m/d
1980	2075	280,0	7,4	1,06	7,01
1981	5406	273,0	19,8	2,50	7,93
1982	5963	281,7	21,2	2,30	9,26
1983	6576	283,3	23,2	2,70	8,63
1984	6476	285,0	22,7	3,32	6,83
1985	8993	283,3	31,7	4,45	7,14

A jelölések tartalma:
y = a fajlagos munkahelyi költség, Ft/t,
x = a napi termelés, t/d,
R = a korrelációs együttható.

Az összefüggések szorossága a célnak megfelelő, a közepesnél jobb. A negatív előjel a napi termelés és a fajlagos költség ellentétes irányú változásait jelzi. Kiolvasható, hogy 1% -os napi termelésváltozás az egyes biztosítóberendezések esetében az alábbi költségváltozást okozza:

2 MK—E: 1,27%,
VOB: 0,91%,
OR—4: 0,54%,
Glinik: 1,33%.

Mind a 2. *táblázat* adatai, mind a függvényekből kiolvasható értékek alapján ugyanazon sorrend állítható fel a költségeket illetően. Legkisebb költséggel az *OR—4* típusú berendezés üzemel, míg a legnagyobb költség a *Glinik* típusú berendezés alkalmazása esetében mutatható ki. A termelés változásaira is a *Glinik* típus reagál a legérzékenyebben, míg az *OR—4* típus a legkevésbé. Nem elegendő tehát a fajlagos költségek csökkentése érdekében a *Glinik* típusnál csak a termelést növelni, hanem ezzel együtt meg kell vizsgálni az egyéb költségek — a 2. *táblázat* 5. oszlopa — csökkentési lehetőségeit is.

A fejtés és az előkészítés kapcsolata, összhangja

A *Márkushegyi bányaüzem* termelésének felfutása, a termelésnövelés ütemének program szerinti betartása meghatározó jelentőségű a vállalat számára, mert jelenleg is ez az üzem biztosítja a vállalat termelésének több mint a felét, három év múlva pedig már a háromnegyed részét. Nem kis erőfeszítésbe kerül az üzemnek és a vállalatnak a feltárások és a fejtés-előkészítések megfelelő ütemének biztosítása. E kérdéskörből a vágathajtás és a lefejtés ütemének az összhangját kívánom — mint vizsgálandó kérdést — kiemelni.

A *2/a. táblázat* a bányaüzem fennállása óta eltelt időszak fejtés-előkészítési tevékenységét mutatja be.

A táblázatból kitűnik, hogy 1984-ben a vágathajtási tevékenység visszaesett, és — mivel a termelés mennyisége növekedett — kritikussá vált a lefejtés és az előkészítés ütemének összhangja.

A vágathajtás és a lefejtés üteme ugyanis akkor van összhangban, ha teljesül az alábbi két követelmény:

— adott fejtési rendszer esetében egy adott idő alatt ugyanannyi fejtés-előkészítő vágatot hajtanak ki, mint amennyi vágatot ugyanezen idő alatt felhagynak, vagyis *a naponta fejtésre előkészített, kitermelhető szénvagyon mennyisége egyezzen meg a fejtések napi termelésével;*

— adott, kitermelésre váró szénvagyon előkészítési ideje kisebb vagy legfeljebb egyenlő legyen az ugyanakkora mennyiségű szénvagyon lefejtési idejével, azaz *a szükséges fejtés-előkészítő vágatok kihajtási sebessége érje el vagy haladja meg a lefejtés sebességét.* Az így számított vágathajtási sebességet nevezzük *minimális vagy arányos* vágathajtási sebességnek.

Az összes előkészítő vágat mennyiségét két részre bontva határozhatjuk meg: E_p = a lefejtés irányával párhuzamosan, E_m a lefejtési irányára merőlegesen kihajtott vágatmennyiség.

$$E = E_p + E_m = \frac{T}{\gamma}\left(\frac{C_1}{H} + \frac{C_2}{L} + \frac{C_3}{H}\right) \quad \text{m/d},$$

ahol

E — a napi vágathajtás mennyisége m/d,
T — a termelés mennyisége t/d,
γ — a telep termelékenysége t/m²,
H — a fejtési homlokhossz m,
L — a fejtés kifutási hossza m,
C_1 — a fejtési módra jellemző állandó, amely azt fejezi ki, hogy a lefejtés irányával párhuzamosan a fejtéshez hány darab vágatot kell kihajtani (pl. egyszárnyú frontfejtésben $C_1 = 2$),
C_2 — állandó, amely a fejtés-előkészítő vágat (szállítóvágat) hosszának és a fejtési homlokhossz arányát jelenti,
C_3 — állandó, amely azt fejezi ki, hogy 1 m fejtési homlok-előrehaladásra hány méter, a fejtés haladási irányára merőleges egyéb vágat (pl. kutatóvágat stb.) kihajtása jut.

A *Márkushegyi bányaüzem*re jellemző paraméterek (a *3. táblázat* adataiból, 5 év, 13 db frontfejtés átlaga):

frontfejtések átlagos kifutási hossza 670 m,
pillérszélesség 70 m,

Márkushegyi frontfejtések főbb adatai

Azonossági szám	Frontfejtés indulási ideje	Frontfejtés leállási ideje	Üzemnapok száma munkarend szerinti	Üzemnapok száma tényleges	Homlokhossz	Kifutási hossz	Frontsebesség	Teleptermelékenység	Összes termelés	Átlagos napi termelés	Szénfali teljesítmény	Fejtési összes teljesítmény	Kiesett üzemnapok száma szárnyi	Kiesett üzemnapok száma egyéb	Kiesett üzemnapok száma összesen	Munkahelyi költség szereléssel	Munkahelyi költség szerelés nélkül
			d	d	m	m	m/d	t/m²	kt	t/d	t/mű	t/mű	d			Ft/t	
104	1981. IV. 1.	1982. II. 22.	228	228	100	821	3,60	3,37	258,2	1131	29,02	14,74	—	—	—	161,30	152,23
102	1981. IX. 30.	1982. III. 31.	137	130	117	575	4,40	3,33	224,5	1727	43,69	25,45	—	7	7	138,26	130,45
108	1982. III. 16.	1983. II. 8.	253	239	143	939	3,93	3,38	454,2	1900	39,09	19,54	7	7	14	141,73	133,95
110	1982. VI. 21.	1983. III. 22.	221	202	127	804	3,99	3,44	341,4	1693	35,54	20,28	11	8	19	158,92	145,70
112	1982. XI. 22.	1983. VII. 15.	150	135	100	663	4,91	3,38	224,6	1664	34,56	14,48	9	6	15	196,54	169,65
105	1983. III. 29.	1984. I. 10.	197	182	120	832	4,58	3,57	356,1	1960	40,65	18,47	12	3	15	135,94	124,14
107	1983. VII. 20.	1984. VI. 22.	243	219	115	809	3,70	3,71	344,4	1575	31,22	16,00	9	15	24	171,62	153,15
101	1984. I. 23.	1984. V. 15.	90	85	120	461	5,42	3,61	199,9	2352	45,10	18,81	2	3	5	142,44	115,35
109	1984. IV. 17.	1985. II. 27.	241	221	100	894	4,04	3,95	334,7	1512	28,58	14,47	13	7	20	158,65	142,90
113	1984. VII. 3.	1985. I. 5.	134	118	120	302	2,50	4,06	144,2	1192	19,22	10,36	11	5	16	221,14	201,37
201	1984. IX. 7.	1985. II. 28.	140	133	140	571	4,28	3,93	314,4	2359	44,47	23,03	5	2	7	129,81	100,63
103	1985. III. 5.	1985. IX. 30.	154	148	120	494	3,34	4,23	250,7	1698	30,29	16,09	3	3	6	215,40	195,94
302	1985. VII. 1.	1985. XI. 26.	119	115	140	539	4,72	3,91	295,3	2583	46,18	25,85	3	1	4	143,32	1f0,32

fronthomlok átlagos hossza 120 m,
átlagos napi termelés 1737 t/d,
kiemelkedő napi átlagtermelés 2583 t/d,
átlagos teleptermelékenység 3,6 t/m^2,
átlagos frontsebesség 4,02 m/d.

Ha $C_1 = 2$,

$$C_2 = \frac{670}{120} = 5{,}583$$

$$C_3 = \frac{10}{120} = 0{,}833$$ (a 10 m egyéb vágathossz becsült érték), akkor

$$E = \frac{T}{\gamma}\left(\frac{C_1}{H} + \frac{C_2}{L} + \frac{C_3}{H}\right) =$$

$$= \frac{1737}{3{,}6}\left(\frac{2}{120} + \frac{5{,}583}{670} + \frac{0{,}0833}{120}\right) = 12{,}4 \text{ m/d.}$$

A kiemelkedő fejtési átlagtermelés esetén pedig:

$$E = 15 \text{ m/d.}$$

Az arányos vágathajtási sebesség feltétele általánosságban az alábbi összefüggéssel fejezhető ki:

$$\frac{L}{v} \geq \frac{L + L_{\text{pillér}}}{v_p} + \frac{H + C_3 \cdot L}{v_m} \quad \text{nap,}$$

ahol

v — a fejtés átlagos haladási sebessége m/d,
v_p — a lefejtés irányával párhuzamos vágatok kihajtási sebessége m/d
v_m — a lefejtés irányára merőleges homlokképző és egyéb vágatok kihajtási sebessége m/d.

A fenti összefüggésből

$$v_p \geq \frac{L + L_{\text{pillér}}}{\frac{L}{v} - \frac{H + C_3 \cdot L}{v_m}} \quad \text{m/d}$$

és így $$v_p = \frac{670 + 70}{\frac{670}{4{,}02} - \frac{120 + 0{,}167 \cdot 670}{7{,}14}} = 5{,}51 \text{ m/d,}$$

A számítások eredményeként tehát megállapítható, hogy a frontfejtésenként szükséges napi vágathajtás 12,4 m/d. A minimális vágathajtási sebesség 5,51 m/d, amelynél a tényszámok eddig minden évben kedvezőbbek voltak. 1985-ben már a napi vágathajtás mennyisége is megfelelt a számított követelménynek.

Minden bizonnyal további erőfeszítésekre lesz azonban szükség, mert növekszik a termelési feladat, s ezzel együtt az egyidejűleg üzemelő frontok száma is. Ezért a vágathajtásban a vágathajtási sebesség és a vágathajtó csapatok számának egyidejű növelésére lesz szükség.

A fejtések méretei; törekvések a fejtések méretezésére.

Az előző fejezetben elmondottak is sejtetni engedték talán már, hogy *Márkushegy*en az elmúlt években az egyik leginkább szűk keresztmetszet, a talán legtöbb problémát okozó tevékenység a vágathajtás volt. A gyors termelésfelfutást nehezen tudták követni a feltárással, az előkészítéssel.

Egyrészt ez késztette az üzemvezetést arra az elhatározásra, hogy növelje a fejtések homlokhosszát, amit az *1. táblázat* is jól szemléltet, hiszen a *Márkushegy*en üzemelő, *Glinik* típusú berendezéssel biztosított fejtések homlokhossza jóval nagyobb a többi fronténál.

Másrészt köztudott, hogy a — gazdaságosságot és termelékenységet kedvezően befolyásoló — fejtési koncentráció növelésének a tényezői között a fejtési méretek — a kifutási hossz, a homlokhossz, a se-

besség — nagy szerepet játszanak. (Korábbi számítások szerint a frontsebesség s a homlokhossz a munkahelyi önköltséget mintegy 50% -ban határozzák meg.)

Vállalatunknál az önjáró fejtésbiztosító berendezések térhódításával fokozott figyelem irányul a fejtési koncentráció fokozására, a fejtési mezők optimális méreteinek a számítására. Erre ma a legtöbb lehetőség a *Márkushegyi bányaüzem*nél adódik, mivel ez új üzem s elvileg olyan feltárási rendszer alakítható ki, amely többé-kevésbé megfelel az optimális fejtésméretek kialakítási szempontjainak.

Az *1. táblázat*on láthatók a már leművelt fejtési területek méretei. A kicsiny kifutási és homlokhosszak jórészt a geológiai adottságok következményei, de kialakításukban közrejátszottak a régebbi bányaüzemek beidegződött feltárási rendszerei is, amelyeket feltehetően nem az optimális fejtési méretek figyelembevételével alakítottak ki.

A következőkben az *optimális homlokhossz* meghatározásával foglalkozom, amelyhez vállalatunk munkahelyi költségelszámolási rendszere jó alapadatokat szolgáltatott. A számítások az *1985. évi tényadatok* alapján készültek.

Egy fejtési mező leművelésének meghatározó költségeit három összetevőre bonthatjuk: az előkészítés, a szerelés és az üzemeltetés költségeire.

$$K = K_e + K_{sz} + K_{ü} \quad \text{(E Ft)},$$

$$k = \frac{K}{Q} = k_e + k_{sz} + k_{ü} \quad \text{(Ft/t)},$$

amely utóbbi összefüggésben

Q — a fejtési mező termelése (kt) $= H \cdot L \cdot \gamma$,

ahol

H — a homlokhossz (m),

L — a kifutási hossz (m),

γ — a teleptermelékenység (t/m^2).

A homlokhosszúság szempontjából mindegyik költségösszetevő tartalmaz olyan elkülöníthető részeket, amelyek a homlok hosszával arányosan változnak és olyanokat, amelyek a homlokhossztól függetlenek, azt nem befolyásolják.

Előkészítési költségek

$$k_e = \frac{2 \cdot k_1 \cdot L}{H \cdot L \cdot \gamma} + \frac{k_2 \cdot H}{H \cdot L \cdot \gamma} = \frac{2 \cdot k_1}{H \cdot \gamma} + \frac{k_2}{L \cdot \gamma} \quad \text{(Ft/t)}$$

ahol

k_1 — 1 m fejtési szállítóvágat, illetve légvágat költsége (Ft/m),

k_2 — 1 m fejtési homlok kihajtási költsége (Ft/m).

1985. évi költségszinten számolva 1 m szállítóvágat, illetve légvágat átlagos kihajtási költsége 21 971 Ft, míg 1 m homlok kihajtási költsége 19 910 Ft. Az átlagos kifutási hossz 312 m, a teleptermelékenység 4,02 t/m^2. Ezek behelyettesítésével az előkészítési költség:

$$k_e = \frac{2 \cdot 21\,971}{H \cdot 4{,}02} + \frac{19\,910}{312 \cdot 4{,}02} = \frac{10\,931}{H} + 15{,}9 \text{ Ft/t}$$

Szerelési költségek

Az elmúl időszak során üzemelt fejtések szerelési költségeinek az elemzése alapján az egy fejtésre jutó *állandó* költség 550 E Ft/fejtés s a *változó* költség a homlok 1 méterére vonatkoztatva 11 872 Ft/m.

$$k_{sz} = \frac{k_3 \cdot H}{H \cdot L \cdot \gamma} + \frac{K_4}{H \cdot L \cdot \gamma} = \frac{k_3}{L \cdot \gamma} + \frac{K_4}{H \cdot L \cdot \gamma} \text{ Ft/t},$$

ahol esetünkben

k_3 — változó költség = 11 872 Ft/m,

K_4 — állandó költség = 550 E Ft/fejtés.

Behelyettesítéssel

$$k_{sz} = \frac{11\,872}{312 \cdot 4{,}02} + \frac{550\,000}{H \cdot 312 \cdot 4{,}02} = \frac{439}{H} + 9{,}5 \text{ Ft/t}$$

a szerelési költség.

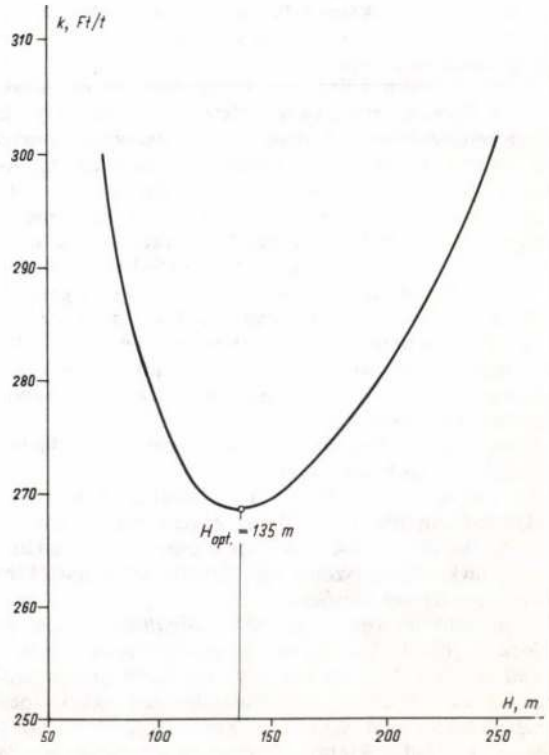
Üzemeltetési költségek

Az üzemeltetési költség (161,39 Ft/t) 48% -a *változó*, 52% -a *állandó*, a homlokhossztól független költség. A költségnek a homlok hosszával egyenes arányban változó része 0,622 Ft/m, míg az állandó része 75 Ft/t. Így a függvény képe:

$$k_{ü} = 0{,}622 \cdot H + 75 \text{ Ft/t}$$

Az összevont költségfüggvény és az optimális homlokhossz

Az előbbi három költségösszetevő egybevonásával kapjuk meg egy átlagos fejtési mező költségfüggvényét, amelynek H szerinti deriválásával nyerjük azt a költségminimumot, amely kijelöli az optimális homlokhosszat *(2. ábra)*:



2. *ábra.* Optimális homlokhossz

$$k = \frac{10\,931}{H} + 15{,}9 + \frac{439}{H} + 9{,}5 + 0{,}622 \cdot H + 75 \text{ Ft/t}$$

$$\frac{\partial_k}{\partial_H} = -\frac{10\,931}{H^2} - \frac{439}{H^2} + 0{,}622,$$

$$H_{opt} = \sqrt{\frac{11\,370}{0{,}622}} = 135 \text{ m}$$

A költségek az optimumhely közelében a homlokhossz változásaira csak nagyon kis mértékben reagálnak. A homlokhossz optimuma végül is nem egy pontként, hanem egy intervallumként fogható fel. Állítható tehát, hogy a 120—150 m közötti fronthomlokhosszak esetén egyaránt gazdaságos lehet a termelés, ha a szükséges technikai feltételek biztosíthatók.

Az előzőekben említett folyamatok figyelését, elemzését továbbra is fontos és hasznos feladatnak tartom, bízva abban, hogy az idő múlásával gyarapodó információk még alaposabb és konkrétabb következtetések levonására adnak majd lehetőséget.

IRODALOM

[1] *Tóth M.—Simon K.—Faller G.*: Műszaki bányagazdaságtan. Budapest.

[2] *Reményi V.*: A termelés koncentrációja az Oroszlányi Szénbányáknál. Kézirat.

[3] Oroszlányi Szénbányák: Munkahelyi költségelszámolás adatai (1965—1985).

(A kézirat 1986. június 17-én érkezett be)

Hazai hírek

Beszámoló az V. energiaipari távközlési szemináriumról

A *Híradástechnikai Tudományos Egyesületen* belül működő technológiai távközlési tagozat energiaipari távközlési szakosztálya ötödik alkalommal rendezte meg *Siófokon*, 1986. október 1—3. között, a már kétévenként hagyományos szemináriumát. Ez a szeminárium az energiaipari távközlés olyan fóruma, melyen a szakemberek az előadások meghallgatásán kívül egymás között a tapasztalatokat kicserélhetik, és közvetlenül kapcsolatba kerülhetnek a fejlesztőkkel, a gyártókkal, valamint a *Magyar Posta* illetékes szakembereivel is.

A szeminárium fővédnökségét *dr. Kapolyi László* ipari miniszter, a védnökséget *Schiller János*, a *Magyar Villamos Tröszt* és *Zsengellér István*, az *Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt* vezérigazgatója vállalta.

A szeminárium iránt igen élénk volt az érdeklődés, 66 vállalat, illetve szervezet képviseletében 179 személy jelentkezett a rendezvényre. A mintegy 200 résztvevő és meghívott vendég előtt *Czipper Gyula* ipari miniszterhelyettes nyitotta meg a szemináriumot. Bevezető szavaiban rámutatott arra, hogy az energiaipari távközlés a belső irányítási rendszereket szolgálja ki, azokkal összehangoltan működik, és az előírásoknak megfelelően illeszkedik az ország egységes távközlőhálózatába. A villamosenergia-iparban, a kőolaj- és gáziparban a technológiai célú távközlési rendszerek jelenlegi színvonala és kiépítettsége lehetővé teszi a biztonságos energia-előállítást és -szállítást, a technológiákkal összefüggő, számítástechnikai eszközökön alapuló, automatizált irányítási és adatfeldolgozó rendszerek működtetését.

A szeminárium három napja alatt összesen 29 (14 hazai és 15 külföldi) előadás hangzott el.

Az első napon az előadók a *száloptikai átvitellel* és ennek eszközeivel, méréstechnikájával, építési módszereivel foglalkoztak. Az előadások után élénk eszmecsere alakult ki az optikai távközlőrendszerek hazai létesítését és mielőbbi széles körű elterjesztését illetően.

A második napon az *integrált szolgáltatást nyújtó digitális hálózatok* (ISDN) kialakításáról, az *ultrarövidhullámú és mikrohullámú átvitelről, az automata rádiótelefon-hálózatok és a digitális rádiózás alapelveiről*, valamint az ezekkel kapcsolatos vizsgálóeszközökről szóltak az előadások. A jó színvonalú előadások közül is kiemelkedett *H. Walker* (*Hewlett-Packard* cég) előadása a digitális rádióátvitel alapelvei tárgykörben.

A harmadik napon az adathálózatok irányítása és mérése, a védő—ellenőrző számítógépes munkaidő-nyilvántartó rendszerek, a távbeszélőközpontok áramellátása és távfelügyelete, a távhívási hálózati tapasztalatok és irányelvek, a telemechanikai fejlesztések és a KGST-országok prágai villamosenergia-koordináló szervezetének (CDU) technikai bemutatása szerepelt a programban.

A szemináriummal egyidejűleg kisebb kiállítást is szerveztek, melyen a *Felten és Guillaume*, a *SEBA*, a *Marconi*, a *Rohde és Schwarz*, a *Hewlett-Packard*, az *Autophon*, a *Wandel és Goltermann* cégek, valamint az *Ipari Informatikai Központ* mutatta be korszerű eszközeit.

A háromnapos szeminárium befejezéseként hangzott el *Susánszky László* visszatekintése *A magyar rádiózás története* címmel. Ezt követően a *Híradástechnikai Tudományos Egyesület* elnöksége nevében *Jutasi István* köszönte meg zárszavában a rendezők kiváló munkáját.

Halász Miklós

A számítógépes tűzjelző rendszer fejlesztése a Tatabányai Szénbányáknál

A tüzek minél korábbi jelzését célozta az a kísérlet, melyet a *Borsodi Szénbányák* számítástechnikai osztályának munkatársai végeztek a *tatabányai központi bányamentő-állomáson*. Az állomás diszpécserközpontjában rendelkezésre állnak a *Tatabányai Szénbányák* különböző üzemeiben elhelyezett folyamatos szén-monoxid-mérők észlelt CO-értékei villamos feszültségjel formájában. Ezekre a vonalakra csatlakozik egy mikroszámítógép, mely a jelek kiértékelését és megjelenítését biztosítja. A számítási eljárás során a program elvégzi a CO-tartalom folytonos figyelését a rejtett tüzek felderítése céljából, miközben algoritmusokkal kiszűri a nem tűztől származó szénmonoxid-tartalom zavaró hatását. További feladata a programnak, hogy a diszpécsernek gyors, világos információkat adjon az esetleg kialakuló tűz helyéről és a folyamat előrehaladottságáról.

Bár a rendszer alapvetően a rejtett, öngyulladásos tüzek korai jelzésére szolgál, de lehetőséget ad az exogén eredetű, nyílt tüzek viszonylag gyors észlelésére is.

Izing László

A márgakőzetek vizsgálatának egyszerű eszközei és módszerei

HEGEDÜS CSABA okl. bányamérnök (Oroszlányi Szénbányák, Oroszlány)

ETO: 552.08:552.542:622.332.1(439.115)

A következetes megfigyelő—kísérletező—kutató munka révén ismertük fel a márgakőzetek sajátos, nyomáskülönbségtől függő átalakulási tulajdonságait, térben változó mértékű térfogat-növekedési hajlamát és az ezekkel együttjáró fokozatos szilárdságvesztését. Áttekintés azokról az egyszerű eszközökről és módszerekről, melyek segítségével ezek az újonnan felismert viselkedési formák kimutathatók. A kapott kísérleti eredmények elősegíthetik olyan módszerek kidolgozását, amelyekkel a fizikokémiai erők okozta bányászati károsodások mérsékelhetők.

Az agyagásványokat tartalmazó kőzetvizsgálatok bányászati indítékairól és e vizsgálatokra alapozva, a mélyebb rétegekben található márgák autogén térfogatnövekedéséről már beszámolhattam a BKL Bányászat hasábjain [1], [2]. E cikkekben is rámutattam arra, hogy a mélyebben fekvő márgakőzetek viselkedését a szaktudományok eddig alig-alig tanulmányozták, s még a legtöbb ismeretet nyújtó ásvány- és kőzettani kutatások is csupán az egyes agyagfajták szerkezetéről, expanzív tulajdonságáról, a víz hatására létrejövő változásokról tudósítanak [3], mégpedig úgy, hogy a megfigyelések zömmel a felszínközeli vagy csekély mélységből származó, általában késedelmesen feldolgozott agyagmintákra vonatkoznak.

A bányabeli helyszíneken összegyűjtött tapasztalati adatokból és a megfigyelt jelenségekből sikerült két tanulságos következtetésre jutni. Mégpedig arra, hogy

— a márgakőzetek viselkedésének megítélésekor nem lehet kizárólagosan a szokásos kőzetmechanikai szemléletmódra támaszkodni;

— fel kell ismerni a márgákban lezajló változások mechanizmusában a *fizikokémia* szerepét.

A vizsgálatok kezdetén felmerült az a *sorrendiségi* kérdés is, hogy a vizsgálatok az anyagszerkezeti elméleti kutatással induljanak-e vagy a márgakőzet megfigyelt viselkedésformáinak a mérésével, amelytől gyorsabban remélhetünk a bányászati gyakorlatban is hasznosítható ellenintézkedéseket a talpduzzadással szemben. Úgy tűnik, helyes volt az utóbbi elsődlegessége mellett dönteni, mert ez lehetőséget nyújtott ahhoz, hogy kezdetben csupán egyszerű eszközöket és módszereket kellett megtervezni. A termoanalitika kifinomult eljárásaira és műszereire, valamint a röntgendiffrakciós módszer igénybevételére csak a későbbiek folyamán szükséges rátérni.

A következőkben áttekintést kísérlek adni ezen egyszerű vizsgálati módszerekről és eszközökről.

A mintavétel

Akár a márgakőzetek fizikai jellemzőire, akár a bennük lejátszódó fizikokémiai folyamatok felderítésére irányulnak a vizsgálatok, ezektől csakis akkor lehet megbízható eredményt elvárni, ha *a kísérleteket és a méréseket frissen gyűjtött, haladéktalanul előkészített mintákon végezzük el.* Ezt a követelményt nem pótolhatja semmiféle egyéb megoldás (mint például a légmentes tárolás), mert az in situ körülmények megszűnése pillanatában a geosztatikus nyomásállapot megszűnése következtében kezdetét veszi a nedvességtartalom átrendeződése. Arra nincs megfelelő technikai berendezés, hogy a kőzet primer nyomásviszonyait is tartósítani lehessen a kőzeten belül uralkodó nedvességtartalmi arányok megtartásával.

A mintavétel során az ismert általános szabályok szerint kell eljárni, melyek közül fontosságuk miatt néhányat mégis külön kiemelnék:

— a minta csak úgy jellemző, ha nem származik geológiailag zavart kőzetkörnyezetből,

— a mintavételkor ne jusson víz a kőzetdarabokhoz (pl. a vízöblítéses fúrásból, a portalanító permetezésből, a vágattalpon összegyűlt vagy csepegő vízből stb.),

— a kőzetdarabok irányadatait meg kell adni,

— a minta azonnal kerüljön légmentesen záró műanyag tasakokba és azt haladéktalanul a minta-előkészítőbe, illetőleg a feldolgozólaboratóriumba kell szállítani,

— a minta annyi kőzetdarabból álljon, hogy a szükséges mennyiségű (4, 8 vagy 16 darab), 40 x 40 mm alapélű, 50—60 mm magas hasáb (vagy henger) kialakításához elegendő legyen,

— a mintából 2—3 kg kőzetport is elő kell állítani, és a minta tartalmazza az esetleges kőzetfizikai vizsgálatok céljaira szolgáló mennyiségeket,

— meg kell őrizni néhány kőzetdarabot a későbbi összehasonlítás, vegyelemzés vagy előre nem látott más célokhoz is.

A minta előkészítése

Az előkészítéshez *a mintát három részre kell osztani.*

Az egyik részbe azok az ép és nagyobb kőzetdarabok tartozzanak, amelyek méretüknél fogva alkalmasak a kőzethasábok (hengerek) megformálására a térforgatnövekedési vizsgálatokhoz, illetőleg a próbatestek kialakítására az esetleges kőzetfizikai mérésekhez. A próbatestek egy hányadát azonnal (de legkésőbb 24 órán belül) fel kell használni, a többi részét pedig szobahőmérsékleten szabad tárolni.

A másik részbe a kisebb, aprószemcsés kőzettörmelékek kerüljenek. Ezeket oly méretűre kell porítani, hogy a por csipetnyi, tenyérbe vett mennyisége könnyedén szétfújható legyen (a szitálással nem szabad a levegőn való tartózkodási időt növelni és a kipárolgást ezzel elősegíteni). A porított anyagból három, körülbelül egyenlő tömegű részt kell képezni:

— a por egy részlete a légmentesen záró edényekbe kerüljön színültig töltve,

— a por másik része — 10—15 mm rétegvastagságban elterítve — 100% relatív páratartalmat biztosító, kb. 35°C-ra fűtött térben helyezendő el,

— a por harmadik harmadát ugyanígy szétterítve, szabadon kell a szobalevegőre tenni.

A kőzetminta harmadik részét, a maradékot, különféle előre nem látott célra és összehasonlításra szabadon, szobalevegőn tartva célszerű félretenni.

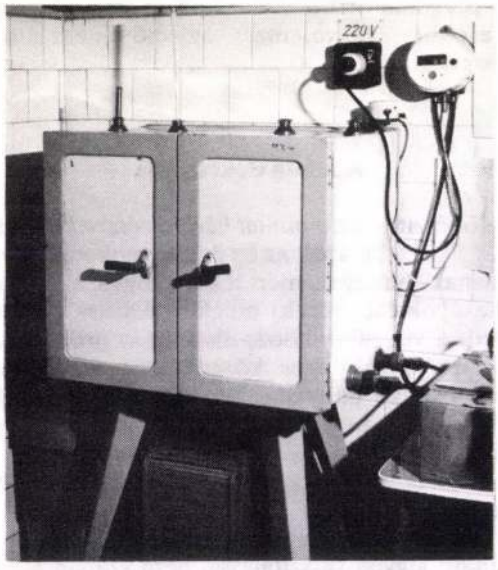
A minta feldolgozása

A legsürgősebb és legfontosabb teendő a porított anyag *különféle nedvességtartalmának* megállapítása, mert ez később nem ismételhető meg. Csakis friss mintából lehetséges az in situ állapotú kőzet *higroszkópos (a), adszorbeált (b)* és *kristályszerkezeti (c)* nedvességeinek a kimutatása [2].

Hasonlóan sürgős, a bányabeli mintavételt követő 24 órán belül a kőzethasábok *térfogat-növekedési* megfigyelésének a megkezdése; előbb szárazon, majd vizesen. Ugyanez a gyorsaság a feltétele az esetleges *kőzetfizikai mérések* végrehajtásának is, ha az in situ állapotra jellemző adatokhoz kívánunk hozzájutni. Minden várakozás ettől eltérő eredményhez vezet, és később már csak a kőzetminta jellemzőit kaphatjuk meg.

A porok vizsgálata

A légmentesen lezárt edények közül eleinte kettő, később három-négy naponként bontsunk fel egyet-egyet, s rendre végezzük el a porok a, b, c nedvességtartalmának meghatározását. Ugyanezt kell tenni a 100% relatív páratartalmú térben tartott kőzetporral is, de a nedvesség-meghatározásokat kezdetben naponta, majd kétnaponként kell elvégezni. Fontos, hogy a por teljes tömegét 24 óránként — akár kétszer is — gondosan és alaposan összekeverjük. A páratartalom és a hőmérséklet fenntartására igen alkalmasnak bizonyult az *1. ábrán*



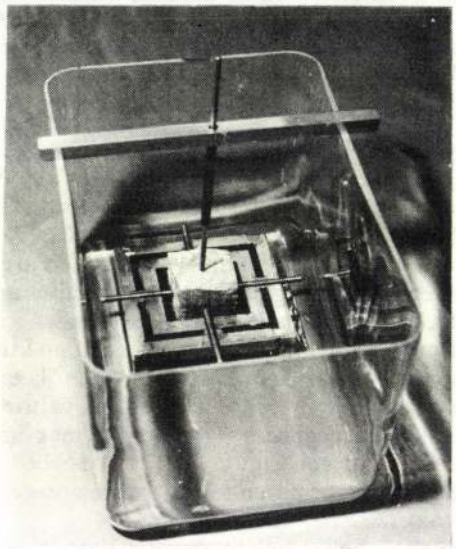
1. ábra. Kondicionálószekrény

látható *kondicionálószekrény*. A szabadban, szobalevegőn tárolt por vizsgálatára az előzővel azonos gyakorisággal kell sort keríteni, és a napi keverést sem szabad elhagyni.

A vizsgálatsorozatot az *a, b, c* nedvességtartalmak állandósulásáig kell folytatni. A légmentesen tárolt anyagból ez hetekig, néha hónapokig is eltarthat, a többiből 2 héten belül általában befejeződhet.

A kőzettestek vizes vizsgálata

A kőzetmintából kiképzett próbatestek (hasábok, hengerek) *méret-*, illetve *térfogat-növekedésének mérését* legalább két alkalommal célszerű elvégezni. Először a mintavételt követő 1 napon belül, másodszor a szabad levegőn történt teljes kiszáradás után, vagyis az atmoszferikus nyomásra és a környezet páratartalmára jellemző új egyensúlyi állapotban. A mérés eszköze a *2. ábrán* látható. A készülékkel a kőzet méretnövekedése



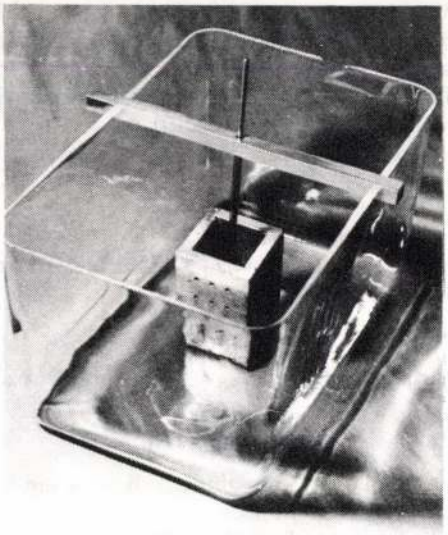
2. ábra. Készülék a kőzet méretnövekedésének a meghatározására, három dimenzióban

három dimenzióban határozható meg (a vízszintes síkbeli növekedést *x* és *y* irányúnak, a függőleges síkbelit *z* irányúnak tekintjük). E készüléknél a mm-pontossággal megmért kőzethasábot a száraz üvegkád alján lévő mérőkeretbe illesztjük, és leolvassuk az öt mérőpálcika állását. Ezután óvatosan vizet vezetünk a kádba, addig, amíg szintje a kőzethasáb felső síkját 3—4 cm-rel meghaladja. Majd — egyenlő időközönként rendszeresen vagy a mérés végeztével, amikor a térfogat-növekedés befejeződött — ismét leolvassuk a mérőpálcikák helyzetét, megállapítjuk elmozdulásuk mértékét, és kiszámítjuk a hasáb teljes térfogat-növekedését.

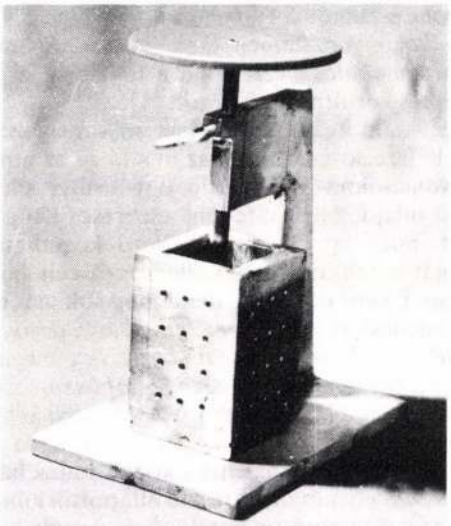
A *3. ábra* szerinti készülék hasáb alakú, perforált mérőedénykéje arra szolgál, hogy a belé helyezett kőzetminta oldalirányú növekedését lehetetlenné téve, csupán a *z* irányú növekedés méretéről kapjunk információt (az edényke fala és a kőzetminta oldallapjai közé fémszövet helyezhető, és a még szabad térfogatrészeket kvarchomokkal kell kitölteni). A vízzel való feltöltés, a mérés és kiértékelés egyébként a *2. ábra* szerinti készülékhez hasonlóan folyhat.

A *4. ábrán* látható készülék segítségével üvegkádban mérhető a vízzel elárasztott márga *agyagtartalmának duzzadásából* származó nyomás.

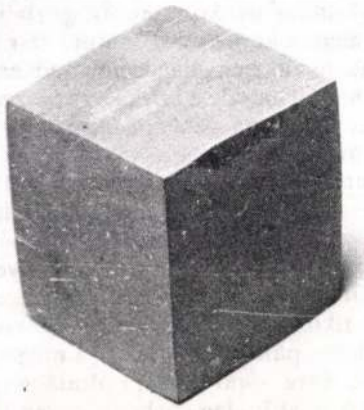
A második méréssorozatra félretett, világosszürke, kövületszegény márgából készült mintahasáb látható az *5. ábrán*. A víz hatására bekövetkező *x, y, z* irányú méret-, illetve *térfogat-növekedésnek az in situ állapotú*



3. ábra. Készülék a kőzetminta függőleges méretnövekedésének a meghatározására



4. ábra. Készülék a márga agyagtartalmának duzzadásából származó nyomás mérésére



5. ábra. Mintahasáb a második méréssorozathoz

mintáktól eltérő mértéke igazolja a mélyebb rétegekből származó kőzetben lejátszódó fizikokémiai folyamat létrejöttét.

A kőzetminták száraz vizsgálata

Lehetőleg a kőzetporral egyidejűleg célszerű a kondicionálószekrénybe helyezni a kőzethasábokat a *2. ábrán* bemutatott készülékben. Víznek természetesen nem szabad érnie a mintákat, a légtér relatív páratartalma viszont maradjon állandóan 100%, mert

— egyrészt akadályozza a kőzet kipárolgását,

— másrészt lehetővé tesz bizonyos nedvességfelvételt.

A *kipárolgás megakadályozására* azért van szükség, mert csakis így biztosítható, hogy a kőzeten belül a megkötött nedvességtartalmak akadálytalanul, veszteségmentesen vándoroljanak, és így fejtsék ki hatásukat, miközben a folyamatot kizárólag az in situ és az atmoszférikus állapot közötti nyomáskülönbség hozza létre. Ugyanakkor azonban a nedvességfelvételre is lehetőséget kell adni, hiszen a bányabeli üregnyitás után keletkező belső repedéshálózatban szintén páratelteség uralkodik, ahonnan szükségképpen a helyén maradt kőzetanyag is kaphat nedvességet. E feltételekkel biztosítható, hogy a laboratóriumi körülmények között is mindaz lejátszódjék, ami a bányában, például a vágattalpat alkotó kőzet tehermentesült rétegében végbemegy.

A kőzetminta *x, y, z* irányú méretnövekedését 2—4 naponként célszerű leolvasni, és ezt addig kell ismételni, míg a folyamat meg nem szűnik.

A vizes közegben folytatott vizsgálatok átlagosan 1—3 óra időtartamúak. A 100%-os relatív páratartalmú légtérben a megfigyelések heteket, esetleg hónapokat is igénybe vehetnek. Az eredmény, vagyis *a kétféle közegben mérhető teljes térfogat-növekedés a magas agyagtartalmú márgák esetében gyakran azonos is lehet.*



6. ábra. Az oroszlányi közkőből készített, laboratóriumban duzzasztott mintahasáb

A 6. ábrán egy sötétbarna, enyhén szenes márgából (úgynevezett *oroszlányi közkőből*) készített kőzethasáb száraz vizsgálaton átesett példánya látható, melyen jól felismerhető a deformálódás, a függőleges tengely elferdülése, a repedések és harántrepedések kialakulása.

Megjegyzem, hogy az ezen mintadarabon mért *x, y, z* irányú méretnövekedésből számított térfogat-növekedés mindössze 1,4%-kal maradt el az ugyenezen kőzetanyag vizes vizsgálata során nyert térfogat-növekedési %-tól.

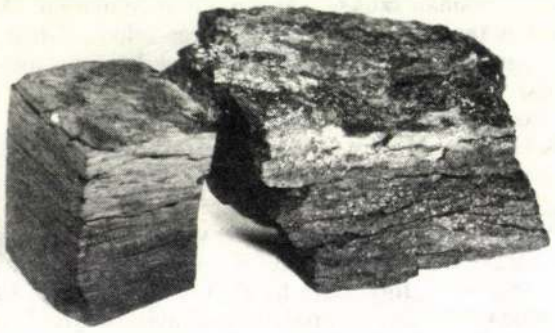
Néhány eredmény összevetése

A *7. ábrán* egymás mellett látható a *6. ábrának a Márkushegyi bányaüzemből* származó kőzetmintája (amelynek duzzasztását laboratóriumban végeztük) és egy azonos minőségű, *márkushegyi,* száraz kőzetdarab. Ha eltekintünk a formai eltérésektől, nyomban feltűnik jellegzetesen azonos repedezettségük és a repedések rajzolatainak hasonlatossága, ami azt bizonyítja, hogy

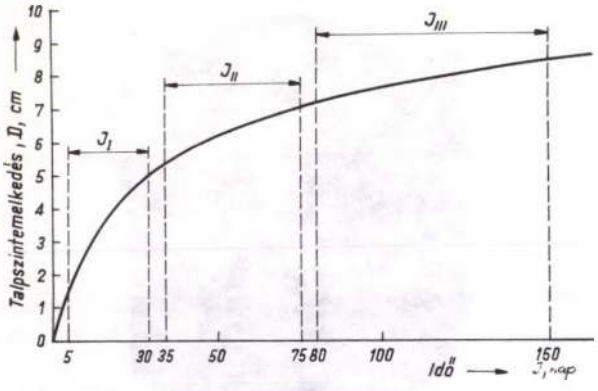
— a vizsgált kőzetek átalakulását előidéző feltételek mindkét esetben megegyeztek,

— a kőzetek tönkremeneteléhez semmiféle mechanikai erőhatásra nem volt szükség,

— a mintadarabok új egyensúlyi állapotát elsődlegesen a márgakőzetek viselkedését meghatározó fizikokémiai folyamatok hozták létre.



7. ábra. Egy laboratóriumban duzzasztott kőzetminta szembe állítva egy bányabeli, száraz talpduzzadásból származó kőzetdarabbal



8. ábra. Egy nagyegyházi bányavágat talpszintemelkedése

A *8. ábra* egy *nagyegyházi bányavágat* talpszintjének emelkedését rögzítő mérési sort mutat be. Itt a megfigyelést olyan, állandóan nedves felületű vágatban folytattuk, amely más bányaműveletek hatásterületén kívül esett, és nyitott acélívekkel volt biztosítva. Jellegzetes volt az acélívek deformációmentes épsége és az oldalirányú összeszűkülés elmaradása. Kezdetben — szokásos módon — a megfigyelt vágat talpa erőteljesen duzzadt, majd az ábrán feltüntetett görbe szerint a duzzadás mértéke egyre csökkent, mutatva az átalakulásban részt vevő kőzetréteg megnyugvását. Ez a görbe nem írható le egyetlen matematikai formulával, csupán szakaszonként közelíthető azonos típusú egyenletekkel. Így, az I. görbeszakaszt legjobban közelíti az $5 < J_I < 30$ intervallumban a

$$D_I = 0{,}66 \cdot J_I^{0.61},$$

a II. görbeszakaszt a $35 < J_{II} < 75$ értékek között a

$$D_{II} = 1{,}40 \cdot J_{II}^{0.38}$$

és a III. szakaszt a $80 < J_{III} < 150$ értékek között a

$$D_{III} = 1{,}67 \cdot J_{III}^{0.33}$$

egyenlet, ahol D a talpszint-emelkedés cm-ben, J az ehhez szükséges idő napban.

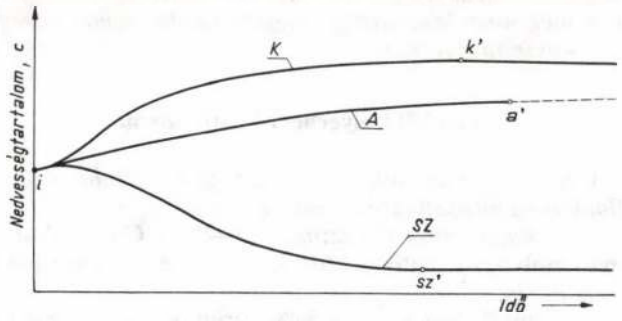
A görbe laposodó felfutása alátámasztja azt a korábbi álláspontomat [2], hogy a *márgakőzet a lezajló fizikokémiai folyamat kapcsán új, az atmoszferikus nyomásnak megfelelő egyensúlyi állapot elfoglalására törekszik. Az új állapot eléréséhez folyamatosan* (tehát nem szakaszosan!) *változó* (kezdetben növekvő, végül csökkenő) *erősségű átalakulás vezet* mind a mesterséges, mind a természetes körülmények között [1].

Vizsgálataim kezdetén korántsem volt nyilvánvaló a különféle (szélső esetekben az in situ és az atmoszferikus) nyomásoknak megfelelő egyensúlyi állapotokra jellemző tulajdonságok feltűnő eltérése. Csupán *véletlen* volt, hogy egy in situ állapotú kőzethasáb vizes vizsgálatát hetekkel később ellenőrzés céljából megismételtem. Ekkor derült ki, majd még sok más mintánál is megismétlődött, hogy *a méret-, illetve térfogat-változási hajlam a lecsökkent (atmoszferikus) nyomáshoz tartozó egyensúlyi állapotban megtöbbszöröződik* [2]. De ezzel együtt a kőzetek eltérő egyensúlyi állapotára a *nedvességtartalmuk változása* is jellemző. Ezt a változást a *9. ábra* szerint követni lehet a kőzetminták háromféle módon kezelt poraiban, az in situ állapottól kiindulva az atmoszferikus nyomáson létrejövő egyensúly kialakulásáig. A *c* nedvességtartalomnak mindhárom pormintájára jellemző görbéje szükségképpen az in situ állapothoz tartozó *i* pontból indul ki, és rövid együttemelkedés után, amikor a külső nyomáscsökkenés hatására kezdetét veszi a belső átalakulás, elválik egymástól.

A szabadban tartott kőzetpor *SZ* görbéje előbb enyhe, majd meredekebb esést mutat, míg eljut az *sz'* ponthoz, ahonnan már állandósult nedvességtartalmat jelezve, szintesen halad. A kristályszerkezeti nedvességtartalom az ilyen márgakőzetfajtában a *sz'* értéknél kerül egyensúlyi helyzetbe atmoszferikus környezetében. Ekkora mértékben szárad ki a kőzet az uralkodó környezeti relatív páratartalomnak megfelelően. (Vannak olyan kőzettípusok is, melyek *SZ* görbéje is emelkedik, ezért *sz'* pontja *i*-nél magasabban helyezkedik el.)

A zárt térben légmentesen tárolt kőzetporra egyfelől az atmoszferikus nyomás hat, másfelől viszont a saját maga létesítette páratartalom szabja meg az egyensúlyi viszonyokat. Erre a pormintára általában az *A* görbe lesz jellemző az aránylag enyhe, hosszan tartó nedvességtartalom-növekedéssel, ami előidézője a márgakőzet autogén térfogat-növekedésének [2]. Ez a nedvességtartalom-növekedés mesterséges körülmények között (a

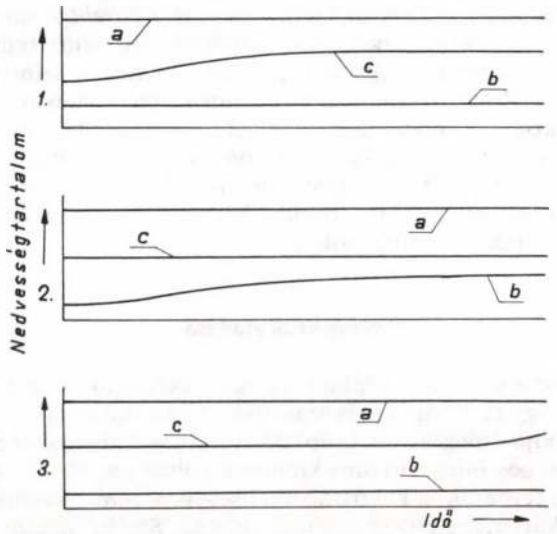
légzáró edényekben) valahol megszűnik (például az ábra szerinti az *a'* pontnál), mert elapad a belső nedvesség-utánpótlás. A valóságos kőzetkörülmények között azonban mindig páratelítség uralkodik a fellazult, repedezett kőzetzónán belül, ezért a *c* nedvességtartalom s vele a kőzet térfogat-növekedése, vagyis a *talpduzzadás* tovább fokozódik a *9. ábra* egyre laposodó, szaggatott



9. ábra. Porminták jellemző nedvességtartalom-változása

vonala mentén, egészen a *K* görbén jelölt *k'* pont magasságáig, ami az atmoszferikus nyomású, de páratelt környezetnek megfelelő egyensúlyi állapotra jellemző.

A mesterségesen kialakított, 100% relatív páratartalmú térben tárolt porminta nedvességtartalma gyorsan, körülbelül a *K* görbe szerint emelkedik. Itt nedvességfelvétel a légtérből is lehetséges, mégpedig olyan ütemben, ahogy azt a belső szerkezeti átalakulás megengedi. A *k'* ponttal jelölt értéknél a kőzet több nedvességet már nem vesz fel atmoszferikus nyomáson. Nyilvánvalóan ez felel meg a kőzet új egyensúlyi állapotának a páradús légtérben. Itt fejeződött be a belső fizikokémiai átalakulás is, s ezzel együtt az agyagok duzzadása. Mindez azt jelenti, hogy *mesterséges körülmények között gyorsítva, természetes feltételek között pedig lassabban ugyan, de egyformán létrejön* a nedvességtartalmak átrendeződése.



10. ábra. Különféle márgák nedvességtartalom-változási karakterisztikái

A *10. ábrán* a különféle márgák légmentesen tárolt porainak *a* higroszkópos, *b* adszorbeált és *c* kristályszerkezeti nedvességtartalom-változási jellemzőit mutatom be. Mindhárom rajz szerint *a* értéke változatlan maradt a kísérletek során, tehát *magas páratartalmú térben a higroszkópos nedvességtartalom nem növekedett az in situ állapot megszűnését követően.* A márgakőzetek fajtájának megfelelően a *b vagy* a *c* érték *növekedése kísérte az autogén duzzadást.* Ez a márgák agyagtartalmának minőségétől függően alakul így. (Ennek a feltételeit eddig még nem vizsgáltam, hiszen a kutatást a viselkedésformák vizsgálatával kezdtem.)

A *10. ábra 3. rajzán* bemutatott karakterisztikák mindhárom jellemző nedvesség állandóságát mutatják, vagyis ez azokra a márgákra érvényes, amelyek autogén térfogat-növekedésre nem hajlamosak. Ide sorolom azonban azokat a ritkán előforduló márgafajtákat is, amelyek agyagtartalmának szárazon bekövetkező duzzadása csak lassan indul meg és mérsékelt erővel. Ilyen például a *Márkushegyi bányaüzem* É-i bányamezejében az alsó széntelep közvetlen feküjét képező *vékony* szenes agyag. A vizsgálatok során itt csak hetekig tartó várakozás után jelentkezett a *c* nedvesség enyhe emelkedése. *Ez a gyenge duzzadóképesség azonban az alsó széntelepben kihajtott vágatok talpduzzadását gyakorlatilag nem késlelteti, hiszen e réteg csekély vastagsága* (mintegy 30 cm) *miatt hatása rendkívül mérsékelt.*

A vizsgálatok jelentősége

Az ismertetett eljárások, eredmények jelentőségét és gyakorlati hasznát [4] az adja, hogy a leírt eszközök és módszerek révén talán sikerül

— szerényen hozzájárulnom a mélyebben települt agyagásványokkal kapcsolatos hiányzó ismeretanyag pótlásához,

— felhívnom a figyelmet arra, hogy a kőzetmechanikában tárgyalt jelenségeken kívül a márgakőzetek egyéb törvényszerűségek hatása alatt is állnak,

— megismernem a nyomáscsökkenés hatását a fizikokémiai átalakulásokra,

— kimutatnom a belső nedvességtartalmak átrendeződését,

— megtalálnom a valós magyarázatát a száraz bányabeli körülmények között is bekövetkező autogén térfogat-növekedés folyamatának,

— rámutatnom arra, hogy a márgák vázolt viselkedése nem anomália, hanem törvényszerűség,

— megkísérelnem módszert kidolgozni a fizikokémiai erők okozta bányászati károsodások mérséklésére.

IRODALOM

[1] *Hegedüs Cs.:* Az agyagásványokat tartalmazó kőzetek térfogatváltozásának vizsgálata. BKL BÁNYÁSZAT, 118 évf., 4. szám, p: 259—262.

[2] *Hegedüs Cs.:* Az agyagásványokat tartalmazó kőzetek vizsgálatának újabb eredményei. BKL BÁNYÁSZAT, 118 évf., 11. szám, p: 754—758.

[3] *Nemecz E.:* Agyagásványok. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1973.

[4] *Hegedüs Cs.:* Mélyebb rétegekbe települt márgakőzetek tulajdonságai és viselkedésformái. Kézirat, Oroszlány, 1986. (Pályamű, benyújtva a *Magyar Tudományos Akadémiához.)*

(A kézirat 1986. június 3-án érkezett be.)

A recski ércből kinyerhető termékek és hasznosítási lehetőségeik gazdaságunk ágazataiban

DR. CZEKE ARISZTID okl. kohómérnök (Országos Érc- és Ásványbányák, Budapest)

ETO: 622.343 + 669.3(439)

A recski ércvagyon kitermelése és feldolgozása gazdaságunk több ágazatára lehet kedvező hatással. Az itt kitermelhető anyagokra 1976—1984 között 37 Mrd Ft importköltség merült fel. Az ércben a réz értékének az aránya a legnagyobb. Recsk a színesfémiparon kívül fontos nyersanyagokkal láthatná el a vegyipart, a híradástechnikát, a műszeripart és az elektronikai ipart is. Az ércvagyon komplex hasznosítása elősegítheti az ipar különböző ágazatainak termékváltását, a gazdálkodás korszerűsítését és a fizetőképesség javítását. Ezért nagyon időszerű lenne a recski ércelőfordulás valóságos népgazdasági jelentőségének az újraértékelése.

Az elmúlt évek olyan ismeretekkel bővítették a *recski ércvagyon* hasznosításának kérdését, melyek időszerűvé teszik annak *újraértékelését*. Ezek az ismeretek az ércvagyon megkutatásának eredményeiből, az érc termelési-feldolgozási technológiájában bekövetkezett fejlődésből és a hazai termelési szerkezet átalakulásával kapcsolatos új helyzetből adódnak. Előbbiekhez hozzájárul az is, hogy *Recsken a rézzel együtt olyan egyéb fémek, nyersanyagok is termelhetők, amelyek világpiaci felértékelődése tapasztalható.* Amíg ugyanis a réz értékaránya csökkent, addig a többi terméké növekedett. Időközben iparunk eddigi nyersanyagforrásai átalakultak. Beszerzési lehetőségeink beszűkültek, megnehezültek, illetve megdrágultak, és bővült az a kör is, melyben az ércből kinyerhető, minden piacon eladható termékek értékesíthetők.

Recsk ércvagyona tehát lehetőséget ad olyan fontos *alapanyagok* kitermelésére, melyek beszerzésére *1976—1985 között összesen 37 milliárd forintot költött a népgazdaság*, vagyis többet, mint amennyi a bánya—dúsító—kohómű létesítéséhez ismereteim szerint szükséges. Közgazdasági szakirodalmunk szerint exporttermékeinkkel az importnyersanyagokat egyre nehezebb ellentételezni, pedig ezeket mind nagyobb arányban kell tőkés viszonylatból beszerezni.

Cikkem ilyen megközelítésben kívánja a recski ércvagyon gazdasági jelentőségét felvázolni.

Az érc mennyisége és minősége

Recsken, a mintegy 1800 millió m^3 tömegű ércesedett kőzetben *szulfidos ásványok* vannak. Ez ideig főleg az 1,1—1,3% Cu-tartalmú és gazdaságos tömegtermelésre alkalmas *rézércre* irányult a figyelem. *Készlete 170—300 millió tonna.* Ezenkívül még hozzávetőleg *1500 millió tonna pirites érc* és az eddigi ismeretek szerint *10—20 millió tonna cink—ólomérc* is rendelkezésre áll kedvező minőségben (4—5% Zn). Utóbbi ércfajta megkutatása azonban még csak kezdeti állapotban van.

Az *1100 m mélységig megkutatott rézérc* számottevő mennyiségben tartalmaz *molibdént, réniumot, ritka- és nemesfémeket*, valamint *piritet* is. A *polimetallikus érc* főleg *cinket* és annak kísérőfémét, *a kadmiumot* tartalmazza.

Az ércelőfordulás jó minőségű, és több évtizedre elegendő mennyiségű. *Déli kiterjedésében és mélységében még nincs lehatárolva, vagyis további ércmennyiség megkutatása is várható.*

Az ércből kinyerhető dúsítmányok

Üzemi tapasztalatok igazolják, hogy a *szulfidos rézérc flotálással jól dúsítható*, és ennek során

— *kalkopirites Cu-színpor* 15—22% Cu-tartalommal, melynek jelentős a *Mo-, Re-, Se-, Te-* és *nemesfémtartalma* is,

— *molibdenitszínpor* 50% körüli Mo-tartalommal és értékes *Re kísérőfémmel* (0,2—0,3%), valamint

— *piritszínpor* kb. 50% *kéntartalommal* nyerhető ki belőle.

A *szulfidos cinkércből* 50—55% Zn-tartalmú *cinkszínpor*, továbbá 15—20%-os *Cu-színpor* és *piritkoncentrátum* állítható elő. Figyelemre méltó a cinkszínpor 0,3% körüli *Cd-tartalma* is. A dúsítási kísérletekkel *magnetitet* is kinyertek, különösen az ún. *szkarnos ércekből* kb. 10 súlyszázalékban.

A *pirites ércből*, melynek *Fe-tartalma* 10—50%, sikerült 1—2 vagon mennyiségű, 50% *kéntartalmú piritet* előállítani. A nagyobb mennyiségben kitermelt, hozzávetőleg 4,5% Zn- és 0,4% Cu-tartalmú *cinkes ércből* üzemi méretű feldolgozás során 50%-os *Zn-színport* és 18—20% Cu-tartalmú *rézszínport* állítottak elő mintegy 180 tonna mennyiségben.

A kinyert színporok minősége kedvező, szennyező részeket nem, vagy csak kis mennyiségben tartalmaznak, és *kísérőfém-tartalmuk* is figyelemre érdemes.

Az előállítható *dúsítmányok piacképesek*, de *eladásuknál vagy bérkohósításuknál jóval előnyösebb lenne a hazai — főként helyszíni — kohósítás.* A nemzetközi kereskedelemben ugyanis nem fizetik meg a színpor kéntartalmát, valamint a fő alkotót kísérő fémeket, és jelentős az a veszteség is, amelyet a nemesfémtartalomból *kohósítási veszteség* címén vonnak le. Az alapfémekből (Cu vagy Zn) is nagyobb mennyiséget vesznek el a kohósítási veszteségre, mintha korszerű hazai kohóban dolgoznák fel a színporokat.

A színporok eladása

A színporokat általában szívesen vásárolják, és gyakran nagy távolságokra is szállítják. Az értékesítésnek ez a módja főleg akkor indokolható, ha a kohóüzemhez szükséges infrastruktúra kiépítése költséges. Vételárukat a fémárak, a kohósítási költségek, a fémlevonások és a káros, *szennyező kísérőfémek* (As, Sb, Bi) határozzák meg. Utóbbiak hatása Recsken valószínűleg mellőzhető, minthogy *a szennyezők a recski dúsítmányokban nem érik el a káros mennyiség alsó határát.*

A recski ércből termelhető színporok ára a *londoni fémtőzsde* (LME) jegyzései és közlései alapján számítható ki. Ezek szerint:

— a 85% MoS_2-tartalmú száraz *molibdénszínpor* ára — 7,0—7,3 $/kg molibdén fémárral számolva — 3500—3650 $/t;

— az 50% Zn-tartalmú száraz *cinkszínpor* ára 960 $/t fémárral, 140—158 $/t színpor kohósítási költséggel, 8% fémlevonással 263—245 $/t;

— a 70% Pb-tartalmú száraz *ólomszínpor* ára 455 $/t fémárral, 5% fémlevonással és 95—110 $/t színpor kohósítási költséggel 200—185 $/t;

— a 22% Cu-tartalmú száraz *rézszínpor* ára — 1450 $/t fémár, 1% Cu-levonás, 52 $/t színpor-kohósítási és 150 $/t rézfinomítási költség figyelembevételével — 221 $/t.

A száraz színporárak kohóba szállítva értendők. A Cu- és Pb-színporok *nemesfémtartalmát külön fizetik* 1 g/t arany- és 30 g/t ezüsttartalom levonásával. Így pl. egy tonna 5 g/t Au- és 55 g/t Ag-tartalmú száraz színpor árához a nemesfémtartalom miatt, a jelenlegi árakon számolva, még kb. 65 $ bevételi többlet adódik. Ebből a színpor szállítási költségei bőven fedezhetők.

A színporok bérkohósítása

A *bérkohósításnál* ugyanazon elvek érvényesülnek, mint az eladásnál, esetenként *kedvezőbb feltételekkel.* Így pl. a kohósítás költségeinek nem fémben történő térítésével több fém visszaszállítását is el lehet érni. Ez különösen azokra a kísérőfémekre voantkozhat, amelyek a színporban figyelemre méltó mennyiségben vannak jelen (Se, Te, Cd stb.).

A bérkohósítás esetén mentesülünk a *fémáringadozások* káros hatásaitól. *Gazdasági eredménye* tehát *az eladással szemben előnyösebb,* de jelentősen elmarad a saját kohósítás előnyétől.

A színporok hazai kohósítása

A saját kohósítás a következőkben részletezett, kedvező helyzetet teremtheti:

— *hasznosul a színpor kéntartalma,* amelyből kénsav gyártható,

— *több alapfém és nemesfém nyerhető ki,* mert a kohósítás fémvesztesége általában kisebb, mint az alkalmazott levonások,

— *hasznosulnak a kísérő- és ritkafémek,*

— *elmarad a színpor szállítási költsége,* olcsóbb a fém szállítása,

— nem kell fizetni a saját kohósítási költségnél nagyobb kohósítási—finomítási díjat.

A *hazai kohósítás előnyeit* a következőkben lehet a jelenlegi árszinten *számszerűsíteni: Cu-színpornál* egy tonna színporra vetítve a kénsav, a többletréz, a nemesfém és kísérőfém értéktöbblete 140 $. Egy 50 000 t/a kapacitású rézkohóban, 227 000 t/a színpor feldolgozása esetén, ennek összege 39 millió $, azaz *2—3 év többletértékből egy hazai kohó beruházása fedezhető lenne.*

A *Zn-színport* saját kohóban feldolgozva a tonnánként elérhető többletérték 135 $, ami 30 000 t/a kapacitású cinkkohóban 8 millió $-t tesz ki. Kombinátszerű telepítés esetén *3—4 év értéktöbblete fedezheti egy ilyen cinkkohó építési költségeit.*

A *molibdénszínpor* hazai kohósításánál is hasonló a helyzet. Itt a többletértéket a *rénium* adja. Az 1 t színporban lévő Re 2,5 kg, amelynek értéke kb. 3750 $. *Évi 500 t színpor feldolgozása egy molibdénpörkölő—réniumkinyerő üzem létesítését már gazdaságossá teheti,* és gyors megtérülést biztosíthat.

Az *ólomszínpor* esetében a termelhető kis mennyiség miatt *az eladás vagy a bérkohósítás látszik kedvezőbbnek.*

A színporok *hazai kohósítása esetén a feldolgozás üzemi költségei nem haladják meg a nyereséget is felszámító bérkohósítás költségeit.* Korszerű technológia alkalmazásával tehát megtakarítások is elérhetők, hiszen ismeretes, hogy a korszerű kohók olcsóbban termelnek. *Megtakarítható a forgóeszközök tőkekamatai* is, a szokásos 3—6 hónapos bérkohósítási átfutási időre számítva, szintén figyelemre méltó tétel.

A hazai, bányaközeli kohósításnak van egy további igen fontos gazdasági előnye is, amely az *optimális minőségű színpor-termelési lehetőségből* származik. A saját kohósításkor ugyanis, amikor a fuvarköltségeknek nincs szerepük, *a színpor fémtartalmát a legkedvezőbb összesített fémkinyerésre állíthatjuk be.* A számítások igazolták pl., hogy 22% helyett 15% Cu-tartalmú rézszínpor kohósítása az adott minőségű ércből gazdaságosabb lehet. A *finn szakirodalom* is azt igazolja, hogy *a kisebb fémtartalmú színpor nagyobb fémkinyeréssel dúsítható, ami több hasznot hoz, mint az a többletfémveszteség,* illetve költség, *amely a gyengébb minőségű színpor kohósításakor előáll.* Kihatása olyan jelentős, hogy ezáltal 3—6% többletfémkinyerés érhető el. Ilyen értelemben maga az érc is felértékelődik, a kisebb határfémtartalomhoz pedig nagyobb ércvagyon vehető figyelembe.

Külön figyelmet érdemel a *piritszínpor* hazai feldolgozása. Ez a réz-, illetve cinkes ércrel együtt termelhető ki, vagy a rézérc flotálásakor a Cu-, Mo-színpor után nyerhető. Értékesítése javítja a gazdaságosságot. A *pirit* ára jelenleg ugyanis 39 $/t az európai kikötőkben. *Felértékelődése* az utóbbi években *az elemi kén árnövekedésnek a következménye* (ennek ára 150 $/t). *Recsken, évi 5 millió t érctermelés és -feldolgozás során kb. 0,5 millió t pirit is kitermelhető,* amelynek értéke 19 millió $. Eladása azonban a magas szállítási költségek miatt csak korlátozottan jöhetne számításba. *A pirit saját feldolgozás esetén* viszont *import elemi kén kiváltását eredményezheti.* Ez az oka annak, hogy az utóbbi években több kénsavgyár létesült pl. *Spanyolországban, Jugoszláviában, Belgiumban,* ahol *piritből termelnek kénsavat.* A tőkés ipar gyorsan reagált az elemi kén árának emelkedésére, és az olcsóbb piritkenet használja fel. Egy korszerű, piritalapú kénsavgyárban 1 t piritből 1,5 t kénsav termelhető 3570 Ft értékben, miközben 1400 Ft értékű gőzenergia is felszabadul. A kénsavgyártás után visszamaradó 65% Fe-tartalmú *piritpörk a vaskohászatban vagy a cementgyárakban hasznosítható.* Ilyen teljes körű hasznosításra is vannak már külföldi példák.

A recski rézérc dúsításával együtt létesítendő, *évi 0,5 millió tonna piritet feldolgozó kénsavgyár* hozzávetőleg 1,8 milliárd Ft értékű kénsavat, valamint 1,0 milliárd Ft értékű gőzenergiát és pörköt termelhet. Miután a *Tiszai Vegyi Művek szolnoki üzemében* a piritalapú kénsavüzem elavult, és teljes rekonstrukcióra szorul, *célszerűnek látszik* ezt *a rekonstrukciót* olyan *korszerű kénsavgyártási technológiával összekapcsolni,* amely kiválthatja a jelenlegi kénimportot, és a recski pirit teljes körű hasznosítását szolgálhatja.

A recski ércből termelhető fémek és nyersanyagok

A recski ércelőfordulásnak rézércet adó területe a legismertebb és a legjobban megkutatott. Az eddigi vizsgálatok is leginkább a rézérc kitermelésére, dúsítására és hazai kohósítására terjedtek ki. *Nem ismertek* viszont *kellő mértékben a polimetallikus ércek,* valamint az ezek feldolgozásával előállítható termékek. *A pirites érc kitermelése szinte eddig szóba sem került,* csupán a rézérc feldolgozása során melléktermékként nyerhető pirit hasznosítása. Utóbbit az elemzések a döntően a terméskénre alapozott hazai kénsavgyártás miatt nem találták gazdaságosnak.

Az eddigi ismeretek sorrendjében vizsgálva a réz- és a polimetallikus érceket, azokból a következő fémek nyerhetők ki:

Rézércből:

		2,5 Mt ércből	*5,0 Mt ércből*
katódréz	kt	30	51
anódiszap fémei:			
Au	kg	500	900
Ag	kg	2860	5500
Se	kg	4750	9000
Pt-fémek	kg	1100	2000
szállóporfémek	t	1800	3500

A kohósítás, illetve az ércdúsítás során *a rézércből kinyerhető melléktermékek:*

kénsav (kohógázból)	kt	140	240
piritdúsítmány	kt	250	500
Mo-színpor	t	250	500

A rézérc *flotálási meddőjéből* még 10—30 kt *magnetit* is kitermelhető, gyakorlatilag költség nélkül, attól függően, hogy a feldolgozott ércben a *szkarnos típus* milyen arányt képvisel.

Polimetallikus ércből:

1 Mt ércből

Zn-színpor 45—55% Zn-tartalommal 60—80 kt, illetve 30—40 kt fémcink,

Pb-színpor 60—70% Pb-tartalommal 17—19 kt, illetve 10—12 kt fémólom,

Cu-színpor 15—20% Cu-tartalommal 20—25 kt, illetve 3—4 kt fémréz

állítható elő. Mivel a polimetallikus ércek feldolgozását eddig kellőképpen nem vizsgálták, a lehetséges melléktermékekről és járulékos fémekről is igen kevés az ismeretünk. Mindenképpen figyelembe vehető a kénsav vagy az elemi kén, a *pirit* és a *ritka-*, illetve a *nemesfémek* is (Cd, Te, Ge, Ag), amelyek a feldolgozási—kohósítási termékekben feldúsulnak. A kísérletekkel sikerült kimutatni a *magnetit* kinyerhetőségét is az ércmennyiségre vetített 10—15%-os arányban.

A recski érc feldolgozásának gazdasági jelentősége

Az ércből kinyerhető nyersanyagok, illetve fémek gazdasági előnyeit különböző hatásaikban kell vizsgálni ahhoz, hogy gazdasági jelentőségüket meghatározhassuk. *A korábban készített vizsgálatok csupán annak megállapítására szorítkoztak, hogy milyen termelési érték és gazdaságosság várható a bánya-, a dúsító- és a kohóüzemtől, a termékek piaci árait véve figyelembe.* Ilyen alapon és a jelenlegi árakon az előzőekben részletezett termékek együttes árbevétele:

2,5 Mt/a érc feldolgozásakor 3,3 milliárd Ft/a,

5,0 Mt/a érc feldolgozásakor 5,8 milliárd Ft/a összeget képviselt. Ez a számítás csak hozzávetőleges, mert nem veszi figyelembe az ipar számára jelentkező egyéb olyan előnyöket, mint:

— az áringadozásoktól való függetlenséget,

— az egyenletes fémminőséget,

— az export-versenyképesség növelését,

— az importfém beszerzésének hátrányait és költségeit,

— a fémfeldolgozásban lévő termelőkapacitás kihasználási lehetőségeit,

— a további fémek (cink, ólom stb.) kitermelhetőségét.

Az első értékelésekben csupán a jelentős beruházási költségek kerültek szembe a világpiacon tapasztalt időszakos rézárcsökkenéssel. A rézár növekedésére már alig reagált ez a szemlélet, hiszen az ipar fejlesztési lehetőségeit általánosságban is megkérdőjelezte az utóbbi évek közgazdasági értékelése. *Recsk kedvezőtlen gazdasági megítéléséhez hozzájárult bizonyos világgazdasági recesszió és a kamatlábak emelése is.* Egyidejűleg egyes közgazdászok nagy reményeket fűztek néhány egyéb ágazat fejlesztésének várható eredményeihez, amelyek azonban sorra nem váltották be ezeket a reményeket.

Recski érckincsünk széles körű, szinte minden népgazdasági ágazatot érintő, kedvező hatása tehát *kicsúszott a figyelem látómezejéből. Nem kapott megfelelő teret a gazdaságosság mérlegelésekor a kinyerhető anyagoknak a feldolgozó iparra kifejtett kedvező hatása sem.* Beigazolódott, hogy hiába mérséklődött egyes években a réz ára, iparunk még ezt az olcsó rezet sem képes zavartalanul megvásárolni, miközben a külföldi anyagok beszerzése további hátrányt jelent a piaci versenyben. *Iparunk nehézkessége* pedig *éppen a hazai nyersanyag-ellátással volna javítható.* Az előnyöket célszerű kissé részletesebben is végiggondolni.

a) Tény, hogy a fémek ára ugrásszerűen nő, ha gyártmányaik iránt növekszik a kereslet. Így volt ez 1979-1980-ban, amikor a katódréz ára 2000 $ körül vagy efelett volt. A hirtelen árnövekedés azonban néha bénítóan is hat, mert nem tudni biztosan, hogy a nagyobb fémárat a végtermék árában érvényesíteni lehet-e majd. Csupán 100 $/t fémáremelkedés a hazai iparnak 3-5 millió $ évi többletkiadást jelent. *Rézbeszerzésünk egyre inkább a tőkés behozatal irányába tolódik el,* mert szocialista viszonylatban egyre nehezebb az ellentételezés (ha a beszerzés egyáltalán lehetséges). Ennek következtében számos fém és nyersanyag hiányában szenvedünk. *A recski nyersanyagellátás* az ilyen problémáktól mentesíthetné a népgazdaságot.

b) A réz legfőbb és nélkülözhetetlen alkalmazási területe a *villamosvezeték-*, illetve *huzalgyártás.* A finomhuzalgyártás különösen igényli az egyenletesen jó minőségű fémet, mert a selejt csak a gyártási folyamat végén mutatkozik, s ekkor meg kell ismételni a feldolgozás költséges műveleteit. *A villamosipari termékek* tehát *érzékenyek az alapanyag-minőségre, ami forintban is kifejezhető.* A *Központi Statisztikai Hivatal* (KSH) adatai szerint 1981-1983 között a villamos gép- és készülékipar *minőségi hiányosságok okozta vesztesége* 312-350 millió Ft/év volt. A többi iparágban ez csak töredékében jelentkezett. A *Csepel Vas- és Fémműben* a minőséget ezért úgy biztosítják, hogy a rezet többszöri *tűzi és elektrolitikus finomításnak* vetik alá. Ez a költségtöbblet 10 000 t réznél 150 millió Ft. Ennyiben tehát *Ft-ban is*

kimutatható lenne recski rezünk jó minőségének előnye.

c) A hazai alapanyag-ellátás lehetőséget adna *a feldolgozó ipar berendezéseinek jobb kihasználására.* Amennyiben a fém raktáron van vagy gyorsan beszerezhető, az export rugalmasan vállalható és a tendertárgyalásokon versenyképesek lehetünk. Statisztikai adatokkal igazolható, hogy a fém feldolgozása az alapfém árához képest 20-50% értéknövekményt eredményez, ami ugyanilyen mértékű exportérték-növekmény elérésének a lehetőségét adja. Ezért is fejlesztette gazdaságunk az utóbbi években a fémfeldolgozó ipart.

d) *A fémek vásárlása időt igényel és pénzeszközöket köt le. Ha gyors beszerzésre van szükség, ez csak nagyobb fémár megfizetésével érhető el.* Ilyen esetekben az átlagfémárhoz képest 100 $/t körüli többletfémárral lehet számolni. *Jelentős teher lehet még a szállítás költsége,* mert a rezet egyre nagyobb távolságokból kell beszerezni. Több hónapos átfutás esetén a forgóeszközök kamata is jelentős lehet. *Csupán a 100 $/t-ás költséget tekintve, a recski teljes kapacitás (50 000 t/a) elérése esetén nagyságrendileg 5 millió $ költségkihatású tételről, vagyis mintegy 250 millió Ft-ról van szó.*

e) A saját kohósítás esetén *különös értéket kapnak azok a fémek, melyeket a korszerű kohóüzemekben általában kinyernek,* de amelyek a színporeladás vagy a bérkohósítás alkalmával többnyire nem értékesülnek. Így kinyerhető és értékesíthető a rézszínporban lévő cink, molibdén, rénium, ólom stb. Jó példákat szolgáltatnak erre a *japán, finn* és *svéd kohóművek.* Az újabban kifejlesztett kohósítási technológiák — TBRC, CONTOP — többek között ezen kísérőfémek kinyerése miatt kerültek a figyelem előterébe. Például a kinyerhető rénium értéke mintegy 100 millió Ft-ra tehető, a rézszínporban lévő 1 % Zn-tartalom kinyerése pedig 80 millió Ft értékű stb.

f) Ismeretes, hogy a fémfeldolgozó ipar az utóbbi 10 esztendőben jelentős fejlesztéseket hajtott végre. A *Csepel Vas- és Fémműben* pl. ún. dip-forming (huzalrákristályosító) folyamatos eljárást vezettek be, és *folyamatos fémötvözetszalag-öntő sorok* létesültek. A *Magyar Kábel Művek* több milliárd Ft értékben hajtott végre fejlesztést. A *Mosonmagyaróvári Fémipari Vállalat* pedig jelentős fejlesztést és licencvásárlást bonyolított le. A felsoroltak mindegyike anyaghiányban szenved, s ezért a kisebb termelés miatt a termelési költségek is nagyok. *Gondoktól mentes nyersanyag-ellátás esetén a gyártósorok kapacitása teljesen lekötheto lenne,* és a termékegységre eső költségek is csökkenthetők volnának.

g) *A polimetallikus ércekből* kitermelhető anyagok, illetve fémek kérdését és az ebből fakadó előnyöket — mint láttuk — kellőképpen még nem vizsgálták meg. Mivel *jelentős mennyiségű cink, ólom és más fémről van szó, ezek termelése ugyancsak növelhetné a gazdaságosságot.* Ilyen *többváltozós termékszerkezet* esetén, ha valamelyik fém ára csökken vagy nő, az érctermelést és -feldolgozást ennek megfelelően, *rugalmasan* lehetne irányítani. Ezzel *a fémárakban mutatkozó ugrásszerű árváltozásokat is a saját hasznunkra lehetne fordítani.*

Recski ércvagyonunk hozzájárulása az ipar szerkezetének átalakításához

A recski ércből termelhető nyersanyagok az ipar széles körében kedvezően hathatnak a termelési szerkezet átalakítására, mert

— *bővíthető* a színesfémipar minden piacon értékesíthető termékeinek *választéka,*

— *elősegíti* a *kevésbé anyag- és energiaigényes termékek* előállítását,

— javítja külkereskedelmi mérlegünket,

— alapanyagokat ad a finomvegyszer-, a műszer és az elektronikai ipari programok fejlesztéséhez,

— a *műtrágyagyártáshoz mikroelem-adalékokat* szolgáltat stb.

Az utóbbi években a színesfémipar, a többi ágazattal összehasonlítva, jobb gazdaságossági mutatókat ért el. A KSH iparstatisztikai évkönyvei szerint a színesfémipar társadalmi tiszta jövedelme 1981—1983-ban 0,49—0,62 milliárd Ft/a volt. Nyersanyagok birtokában a színesfémipar különböző *finomötvözeteket* gyárthat, változatos termékválasztékával rugalmasan alkalmazkodhat a piaci igényekhez, és a tőkés piacon változatos termékféleségekkel jelenhet meg. Ehhez korszerű berendezésekkel rendelkezik. Ilyen változatos, jó termékekkel pl. az acél- és az alumíniumipar jelenleg nem tud a nemzetközi piacon megjelenni.

A *színesfémipar igen kis energiaköltséggel termel.* Energiaköltség-hányada 1980—1983-ban 5—6% volt. Ugyanakkor pl. a vaskohászat 21—27%-os, az alumíniumipar pedig 10—20%-os energiaköltség-hányaddal termelt. A villamos gép- és készülékiparnál ez a szám csupán 3—4%.

A vaskohászat jelentős importja a vasérc, és a kohókoksz, az alumíniumiparé a marónátron, az anódszén, a katódszéntömb és a fluorsó. *Ilyen importhányad a színesfémkohászatban nem jeletkezne,* ha a recski érc fémeiből termelhetne.

1. táblázat

A nyersanyagok és a féltermékek behozatala a KSH adatai szerint

	1978	1980	1982	1984
Nyersréz és féltermék:				
M Ft	1476	1484	1701	1720
Ft/kg	45	51	51	57
Réztermék, öntvény, hulladék:				
M Ft	1027	791	747	883
Ft/kg	60	69	60	69
Rézgálic:				
M Ft	44	38	32	33
Ft/kg	11	9	9	9
Zn-tömb és féltermék:				
M Ft	490	582	523	1232
Ft/kg	22	24	27	44
Pb-tömb és féltermék:				
M Ft	246	214	238	177
Ft/kg	16	17	18	18
Zn-termék:				
M Ft	109	264	255	314
Ft/kg	33	38	36	54
Elemi kén:				
M Ft	267	450	352	446
Ft/kg	1,6	1,8	2,1	2,6
Pirit:				
M Ft	33	40	21	10
Ft/kg	0,4	0,4	0,4	2,5
Összesen, M Ft	3692	3863	3869	4815

Recski ércvagyonunk feldolgozásához nincs vagy alig van szükség importanyagokra és energiára, az ércből származó termékekkel viszont importanyagokat lehet kiváltani: nyersanyagot és féltermékeket egyaránt. A recski ércből kinyerhető termékekből az utóbbi években a KSH adatai szerint az *1. táblázatban* részletezett anyagokat, illetve anyagértékeket importálta az ország évi négymilliárd Ft összegben. Ebben nincs benne pl. a molibdén és néhány egyéb fém importköltsége, melyekre nincsenek hozzáférhető adatok. Kb. ilyen anyagérték adódna 2,5 millió t recski érc feldolgozása esetén is.

A recski réz elsősorban a feldolgozó ipart segítheti a villamos huzalok és a kábeltermékek külkereskedelmi aktívumának helyreállításában. Ezen termékek export—import egyenlege ugyanis az utóbbi években a következő volt:

	1980	1981	1982	1983
import, M Ft	735	735	703	676
export, M Ft	831	792	646	598
egyenleg, M Ft	+96	+57	—57	—78

Jelentős az importunk villamos szerelvényekből (340—350 M Ft/év) és ipari szerelvényekből is (750—940 M Ft/év).

2. táblázat

A főként rezet tartalmazó félgyártmányok behozatala

		1978	1980	1982	1984
Villamos vezeték és kábel:	M Ft	969	746	753	1026
ebből tekercselőhuzal:	M Ft	163	155	161	239
gyenge- és erősáramú vezeték	M Ft	328	239	213	308
erősáramú kábel	M Ft	277	296	115	78
gyengeáramú kábel	M Ft	187	45	214	394
Kábelszerelvény	M Ft	316	336	342	?
Ipari fémszerelvény	M Ft	1130	754	943	885
	Ft/kg	124	184	166	195

A főként rezet tartalmazó termékek importja a KSH adatai szerint a *2. táblázatban* láthatók. Minden okunk megvan tehát annak feltételezésére, hogy *a félgyártmány-termelésben* jelentős, *több száz millió Ft-os egyenlegjavulást eredményezhetnek a recski ércből kitermelhető anyagok.*

Az ismertetett *kinyerhető fémek és különleges anyagok az iparágak széles körében hasznosíthatók,* mint pl.

— a fémtömegcikkiparban a fémzárak, lakatok,
— a finomkohászatban a különleges ötvözetek,
— a szerelvények gyártásában a szelepek, csapok,
— a finomhuzalok,
— a fényforrások,
— az elektronikai alkatrészek,
— a különleges fémkatalizátorok

termelése. Népgazdaságunk viszont éppen ezeknek az ágazatoknak fejlesztését tűzte ki célul. A kinyerhető anyagok egy része természetesen más ágazatokban is hasznosulhat, mint pl.

— a finomvegyszerek, fémsók,
— a molibdén-diszulfidos kenőanyagok,
— a kopásálló gumitermékek,
— a nyomelemes műtrágyák stb.

előállításában. Alkalmazásukra már vannak hazai példák, de a fejlett országok eljárásai is adaptálhatók.

A recski ércvagyon kitermelésének és feldolgozásának gazdaságossági megítélése

A recski ércvagyon gazdaságosságának megítélése mindenképpen *összetett kérdés.* Számos régi felfogást, szemléletet terelhet új mederbe, és egész gazdasági életünkre kihatással lehet.

Az előfordulás a korábban számítottnál mindenképpen értékesebb. Kedvezőbbekké váltak a beruházás műszaki feltételei is, hiszen a lemélyített két akna és a már kialakított két szint a gyorsabb és olcsóbb megvalósítást segíti elő. Kedvezően hatnak a bányászatban elterjedő új termelési módok és gépek, mint pl. az önjáró gépek, a feltörésfúró berendezések stb. *Olcsóbb és hatékonyabb, a környezet védelmét is figyelembe vevő kohósítási technológiák valósultak meg külföldön, melyek tapasztalatai átvehetők* (TBRC-, CONTOP-eljárás stb.). Az érc tehát az eddig számítottnál olcsóbban termelhető ki, miközben több anyagot lehet belőle hasznosítani.

A recski ércvagyon hasznosítása számos előnyt nyújthat *áttételesen* is. Az itt létesíthető kohómű az iparban jelenleg keletkező, jelentős mennyiségű *színesfémipari hulladék feldolgozására* is alkalmas. Jelenleg ezek feldolgozására nem érdemes önálló kohósítóművet létesíteni, ezért vagy nem dolgozzák fel, vagy csak igen előnytelenül és nagy szállításiköltség-ráfordítással értékesíthetők. Valószínű, hogy több száz millió Ft értéknövelő hatást lehetne így is kimutatni.

Helytelen tehát Recsk ügyét néhány kiragadott fém, ezek fémára vagy az utóbbi két-három éves áralakulás alapján megítélni. Teljes körű felmérésre van szükség és hosszú távon. Mindenesetre biztató, hogy *kezd kialakulni a komplex hasznosítás és a rendszerben gondolkodás fontosságának kedvező irányú felismerése.* Az iparfejlesztés irányzata is ide hat.

A gazdaságosság megítéléséhez mindenképpen *többismeretlenes egyenletrendszert* kell megoldani. Ehhez a helyes szemlélet, a jó ismeretek és a szándékok összhangját is meg kell teremteni.

Gazdaságosság természetesen csak helyes fejlesztéssel és gazdálkodással érhető el. *Feltétlenül időszerűnek tűnik egy olyan gazdasági újraértékelés, amely a teljeskörűséget tartja szem előtt, mert Recsk ilyen szempontból igen kedvező lehetőséget ígér. Nincs még egy iparfejlesztési lehetőségünk, amely ilyen reményteljes volna. Az utóbbi évek változásai, a valóságot jobban közelítő elszámolási árak hatása, az adott és kedvezőnek mondható ipari környezet, a termékszerkezet-váltási igény, a megfelelő kapacitások a feldolgozó iparban és végül a rézen kívül is kitermelhető egyéb nyersanyagok felértékelődése, az effajta termékek ötmilliárd forintot közelítő éves importja, mind arra mutat, hogy időszerű a recski ércvagyon valós népgazdasági értékének helyes meghatározása.*

[1] A *Magyarhoni Földtani Társulat* 1974. október 3—4-i vándorgyűlésén elhangzott előadások. Földtani Közlöny, 105. kötet, 1975.
[2] A *Metal Bulletin* 1985. évi számai
[3] *Iparstatisztikai Közlemények.* KSH, 1983.
[4] *Külkereskedelmi Statisztikai Évkönyv.* KSH, 1984, 1983, 1982.

(A kézirat 1986. február 17-én érkezett be.)

Robbanási folyamatok optikai vizsgálata*

PAPP JÓZSEF okl. fizikus, tudományos főmunkatárs (Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, Tatabánya)

ETO: 662.21:621.373.8

A Központi Bányászati Fejlesztési Intézetben kidolgozott — a robbanási sugárzások és robbanási folyamatok vizsgálatára szolgáló — gyorsfilmezéses és detektálásos, felvételi és kiértékelő módszerek, valamint a sugárzás és a robbanóanyag kölcsönhatásának vizsgálatára végzett lézeres kísérletek. A módszerek alkalmasak bármilyen sugárzó vagy megvilágítható folyamat vizsgálatára.

A robbanási folyamatok során a robbanóanyagokban és közvetlen környezetükben extrém fizikai viszonyok uralkodnak (több GPa nyomás, több ezer °C hőmérséklet). Ez megnehezíti megfelelő szondák bevitelét. Emellett a szondák jelenléte meghamisítja a viszonyokat. Ezért a robbanási folyamatok vizsgálatánál kitüntetett szerepe van az optikai módszereknek.

Az alkalmazott módszereket három fő csoportra lehet osztani:

a) A robbanóanyagokból és termékeikből kilépő sugárzás vizsgálata.

b) A robbanási folyamatok gyorsfilmezéses vizsgálata.

c) A sugárzás robbanási folyamatokra gyakorolt hatásának vizsgálata.

Terjedelmi okokból csak vázlatosan szeretném ismertetni a kutatásaink során általunk alkalmazott módszereket. Az ismertetett eljárások mindegyikét a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézetben* (KBFI) dolgoztuk ki, részben mint új, részben mint irodalomból átvett módszereket.

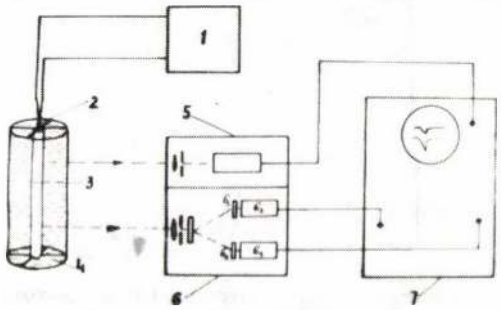
Először a robbanási folyamatok sugárzáseloszlásával kapcsolatos vizsgálatainkat szeretném ismertetni.

Robbanási színhőmérsékletek mérése

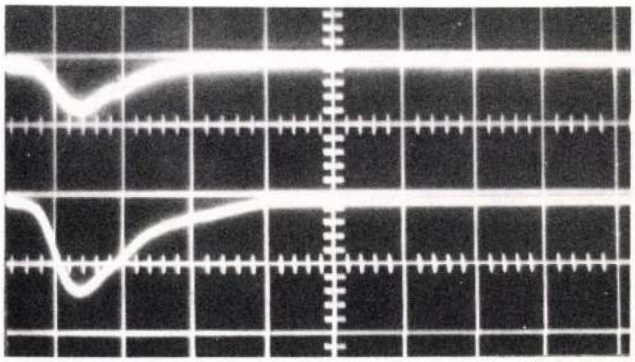
A mérési elrendezést az *1. ábra* mutatja. A robbanóanyagot polietilén zacskóba töltényezzük, majd egy nagyobb polietilén zacskóba töltött vízköpennyel veszszük körül, hogy a környező levegő lökéshullámra történő sugárzását kiküszöböljük.

Az *(1)* robbantógéppel indítva a robbanóanyagot, a robbanóanyag első szakasza az *(5)* multiplierrel létrehozza az egyszeres elfutás indításához szükséges jelet. A robbanóanyag 10 cm-rel lejjebb fekvő, tehát később induló 3 x 5 mm-es szakaszának fénye — megosztva a *(7)*, illetve *(8)* interferencia-szűrőn keresztül — a *(9)*, illetve *(10)* multiplierre kerül. A jeleket kétsugaras oszcilloszkópon fényképezéssel rögzítjük.

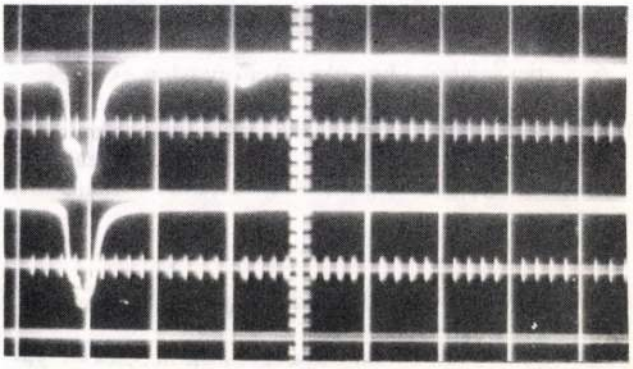
Tekintve, hogy az indító- és detektálóberendezés optikájának tengelye párhuzamos és az indító multiplier a robbanóanyag 10 cm-re előbbi szakaszát figyeli, *az indítástól a jel megjelenéséig mért távolság az oszcillogramon arányos a detonációsebességgel*, s így a berendezés egyúttal méri a detonációsebességet is. A hőmérséklet az összetartozó jelarányokból határozható meg. Ammondinamit színhőmérséklet-felvételét mutatjuk be a *2. ábrán*, a paxitról készült felvételt a *3. ábrán*, míg a *4. ábrán* a porózus levegő és az argonatmoszférás TNT kiértékelt színhőmérséklet—idő görbéi láthatók. Ez utóbbi ábráról leolvasható, hogy a hőmérsékletek csúcsértékei a kezdeti 1—2 μs-hoz tartoznak. Ez arra mutat, hogy *a robbanóanyagba zárt gáz a lökéshullám hatására igen magas hőmérsékleten sugároz*.



1. ábra. A színhőmérséklet-mérés elvi elrendezése

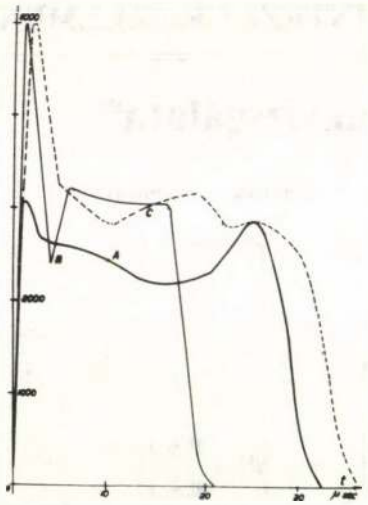


2. ábra. Az ammondinamit színhőmérséklet-felvétele



3. ábra. A paxit színhőmérséklet-felvétele

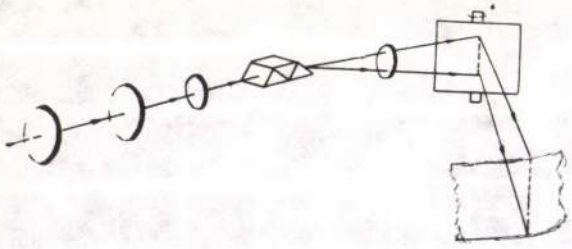
*A cikk az 1985. szeptemberében rendezett, a VIII. *nemzetközi robbanástechnikai konferencián* elhangzott előadás alapján készült. *(A szerk.)*



4. ábra. A levegővel, illetve argonnal töltött, porózus TNT kiértékelt színhőmérséklet—idő görbéje

A robbanóanyag sugárzásának spektrál-fotometriai mérése

A sugárzási jelenségek szerepének tisztázásához szükségesnek látszott a teljes folytonos sugárzást és annak időbeli változását felvenni. Ezért beépítettünk az SZFR nagy sebességű fotoregisztrálóba egy spektroszkópot az *5. ábrán* látható módon. A berendezést hullámhosszra a Hg vonalaival, intenzitásra valamely ismert energiaeloszlású lámpával és lépcsős ékkel hitelesítettük. A felvételek kiértékeléséhez regisztráló mikrodenzitométert készítettünk.



5. ábra. Nagy sebességű regisztrálóba épített sprektroszkóp

Öntött, majd porrá tört TNT robbanásáról készítettünk spektrális felvételt az SZFR-rel. A felvételt az 1, 5, 75, 200 μs-nek megfelelő helyeken értékeltük a mikrodenzitométerrel. A megfelelő intenzitások a *6. ábrán* láthatók.

A görbeseregből a következőket olvashatjuk le:

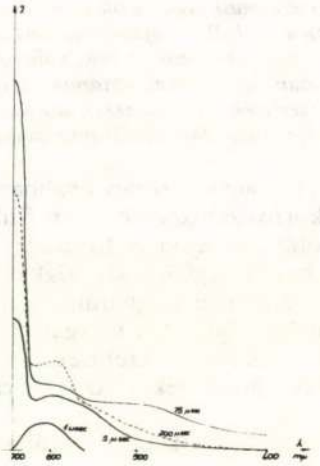
a) *A robbanási spektrum az első μs-ok alatt magas hőmérsékletű, nagynyomású gáz spektrumához hasonló.*

b) A fényintenzitás a 75 μs-ig nő, azaz a reakciók nagy része ekkora zajlik le. A spektrum itt szilárd test jellegű.

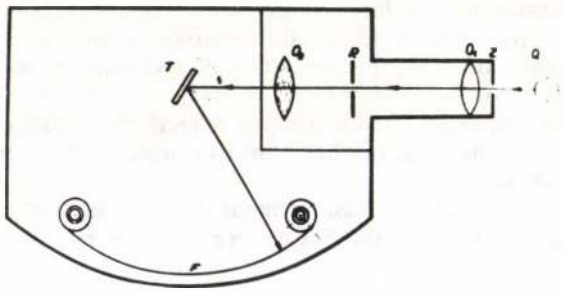
A detonációsebesség mérése SZFR gyors-filmfelvevővel

A továbbiakban néhány olyan gyorsfilmezéses vizsgálatot szeretnék felsorolni, amelyeket robbanóanyagok vizsgálatára *Magyarországon először* szintén intézetünkben alkalmaztunk, de amelyeket ma már rutinszerűen másutt is alkalmaznak. Mindenekelőtt a detonációsebesség mérését szeretném említeni.

A detonációsebesség mérését SZFR, szovjet gyártmányú, nagy sebességű felvevőkamerával végezzük. A berendezés forgótükrös. Vázlata a *7. ábrán* látható. A megfigyelt objektumról érkező fényt az O_1 és O_2 objektív a T tükör segítségével vetíti az álló F filmre. A keletkező képet a forgótükör eltolja a film mentén.



6. ábra. Porózusos TNT-ről készített spektrális felvétel kiértékelése



7. ábra. SZFR nagy sebességű fotoregisztráló

A berendezés kétfajta üzemmódban működtethető:

a) *Időlupe üzemmód.* A berendezés ilyenkor különálló képeket ad. A felvételi sebesség $2 \cdot 10^4$—$2{,}5 \cdot 10^6$ kép/s-ig változtatható.

b) *Fotoregiszter üzemmód.* A berendezés ilyenkor a fényjelenség folyamatos változását rögzíti. Az elhúzási sebesség 150 m/s-től 3750 m/s-ig változtatható.

A berendezést a detonációsebesség mérésére az utóbbi üzemmódban használjuk. Egy detonációsebesség-felvételt mutatok be a *8. ábrán.*

A robbanási jelenségek filmezése SZFR fotoregisztráló berendezéssel

Ebben az esetben a berendezés időlupe üzemmódban működik. Ez azt jelenti, hogy a film és a tükör közé sok kis lencséből álló lencsekoszorú kerül, és az O_1 és O_2 objektíveket megfelelő, képosztó blendékkel ellátott lencserendszerekre cseréljük ki.

Amennyiben a felvétel a robbanási folyamat saját fényében történik, a folyamatot szinkronizálni kell.



8. ábra. Detonációsebesség-felvétel

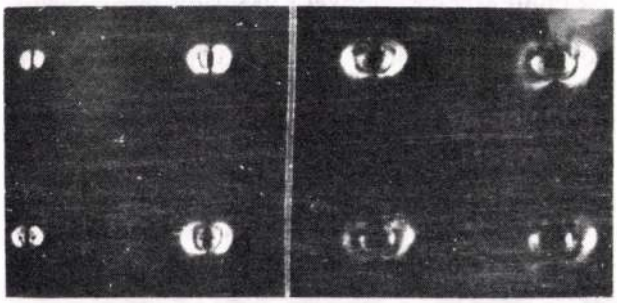
Ehhez speciális, néhány μs alatt elrobbanó szikragyutacsot dolgoztunk ki *(Dárdai—Meckl—Papp)*, melyet a berendezés által kiadott nagyfeszültségű impulzussal indítunk. Robbanási jelenségek saját fényben történő filmezése ORWO NP—27 film használata esetén mintegy 100 000 kép/s felvételi sebességig történhet. Nagyobb képfrekvenciák eléréséhez igen egyszerű, de rendkívül nagy fényintenzitást adó fényforrást dolgoztunk ki.

Ennek lényege: 20 kV-ra töltött 7 μF-os impulzuskondenzátort megfelelően méretezett fémfólián keresztül sütünk ki. A fóliát alumíniumlemezből készített hengerparaboloid fókuszába helyezzük s elé pauszpapír ernyőt teszünk.

Az alumíniumfóliát gömbszikraköz választja el a kondenzátortól. A szikraközben van még egy segédszikraköz is. Ezt impulzustranszformátorral indítjuk, melynek primer körét az SZFR kapcsolószekrényéből vezéreljük.

A lámpa tápkábelére egymenetes indukciós hurkot helyeztünk. Ennek jele nagyfeszültségű tirisztoros robbantógépet vezérel, mely megfelelő késéssel indítja a szikragyutacsot.

A lökéshullámok terjedéséről polárfényben készített felvételt mutat a *9. ábra.* Itt a felvételi sebesség 250 000 kép/s.

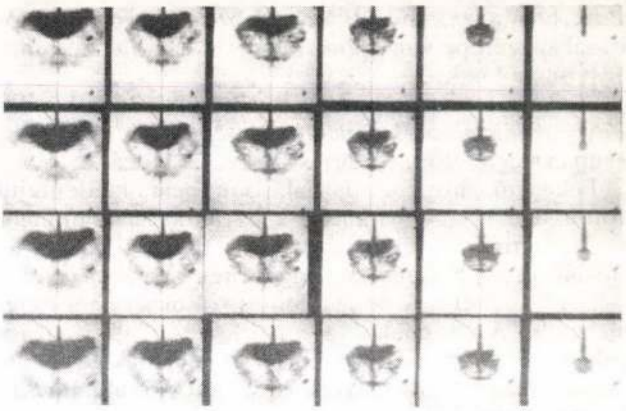


9. ábra. A robbanási lökéshullám terjedése

A *10. ábrán* 500 000 kép/s sebességgel fényképezett gyutacs elrobbanásáról látható képsorozat.

Jeteknek vízbe való behatolásáról készített felvételeknél azt tapasztaltuk, hogy ha a vizet plexiedénybe tesszük, polárszűrők alkalmazása nélkül is láthatóvá válnak a felvételen a lökéshullámok, mivel a lökéshullámok hatására a plexi elsötétül. Kifogástalan és rossz jetek behatolásakor fellépő fejhullámokról ilyen módszerrel készített felvételek láthatók a *11.* és *12. ábrán.*

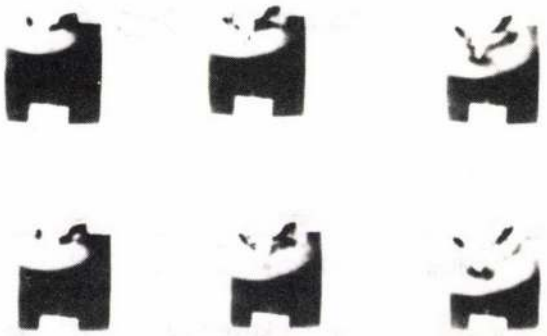
Többet mond ezeknél a képsoroknál, ha a folyamatot mozgásában észleljük. Ezért olyan berendezést készítettünk, amely a képkockákat sorba rakja és 8 mm-es vetíthető filmre másolja ismétléssel. (Ilyen módon pl. vetíthető 10^6 kép/s sebességgel felvett film.)



10. ábra. Gyutacselrobbanás



11. ábra. Jó jet behatolása a vízbe



12. ábra. Rossz jet behatolása a vízbe

Egyéb optikai vizsgálatok

Egy-egy konkrét probléma megoldásához kidolgoztuk a robbantólyukból kiáramló gázok hőmérsékletének mérését is az infravörös sugárzás detektálásával, valamint a szomszédos lyukakban lévő töltények sűrűségváltozásának mérését infravörös detektorral. Ezek ismertetése nem tárgya dolgozatunknak.

A robbanóanyagok iniciálása lézerekkel

A robbanási folyamatok beindulásának vizsgálatára végzett kísérleteink alapján arra az eredményre jutot-

tunk, hogy a szekunder típusú robbanóanyagok iniciálódásában szerepe van a primer lökéshullám által létrehozott fotonoknak.

Amennyiben ez a következtetés helyes, *a robbanóanyagok iniciálhatók tisztán fotonbesugárzás alapján is*, csupán megfelelő sugárforrás szükséges hozzá.

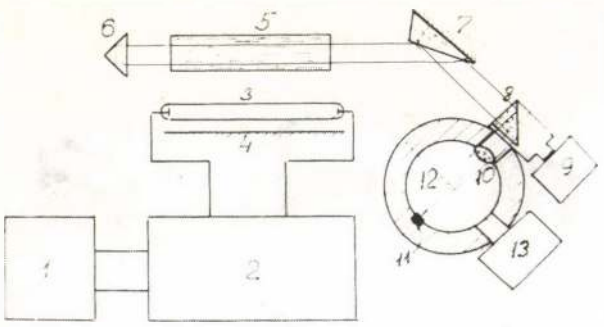
Feltehető, hogy az iniciálásban nem mindenfajta foton vesz részt egyformán, azaz az iniciálás hullámhossz szerinti szelektivitást mutat. Ezért szükséges az iniciálhatóság hullámhosszfüggésének vizsgálata is.

Ezek a feltételek normál fényforrásoknál nem teljesíthetők. A megoldást a folyadéklézer alkalmazása jelentette. A 60-as évek közepén mutatták ki, hogy folyadékban oldott szerves vegyületek is alkalmasak lézeranyagnak.

Ha a festékoldatot elegendő energiájú kevert sugárzással töltjük fel, és olyan rezonátorba helyezzük, amelynek szelektivitása változtatható, a festékből kilépő sugárzás bizonyos határok (egy festékre kb. 40 mμ) között változtatható. Több festék oldatával vagy ezek keverékével az egész színképskála lefedhető.

A kísérletekhez a KBFI-ben folyadéklézert készítettünk a *Szegedi József Attila Tudományegyetem* (JATE) és a *Debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem* (KLTE) közreműködésével.

Az általunk készített folyadéklézeres iniciálóberendezés elvi felépítését a *13. ábrán* mutatom be.



13. ábra. A folyadéklézeres iniciáló felépítése

A rendszer működése a következő: Az *(1)* nagyfeszültségű tápegység 10—20 kV-ra tölti a 4 x 3,5 μF-os impulzuskondenzátort. Az *(1)* tápegységben elhelyezett szinkronizálóberendezés segítségével a kondenzátorok feszültségét a szükséges pillanatban rákapcsoljuk a *(3)* villanócsövekre. Ezek fényét a *(4)* elliptikus tükrök az *(5)* festékoldattal töltött küvettára koncentrálják. A küvettából kiinduló indukált lézersugárzást az egyik oldalon a *(6)* totálreflektáló prizma veri vissza, a másik oldalon pedig a *(7)* speciális *Littrow*-prizma részben színeire bontva visszaveri, részben kicsatolja.

A kicsatolt lézernyaláb a *(8)* 45°-os prizmára jut, amely az energia kis hányadát a *(9)* energiamérőre juttatja. Az energia nagy részét a *(10)* lencse a *(12)* robbantókamrában elhelyezett *(11)* robbanóanyagra fokuszálja. A kamra belseje *Ulbricht-gömbként* van kiképezve és bárium-szulfáttal van bevonva, így megvilágítottsága arányos a robbanóanyagról visszavert energiával. A visszavert energiát a *(13)* energiadetektor méri.

A lézerből kivehető maximális energia 1 Joule. (Egy esetben sikerült 2 Joule-t elérni.) Az impulzus időtartama kb. 1 μs. Ily módon a teljesítmény kb. 1 MW.

Az iniciálási kísérletek eredményeit az alábbiakban foglalom össze:

a) Az ólom-azid igen kicsi, 0,1 Joule-os, 600 mμ-os és 645 mμ-os lézerimpulzussal berobbantható.

b) A tiszta nitroglicerin és robbanóolaj még 1 Joule-os lézerimpulzussal sem volt indítható.

c) Amennyiben a nitroglicerint és robbanóolajat ólomfóliára helyeztük, mind 600 mμ-os, mind 645 mμ-os, 0,7 Joule-os lézerimpulzussal indíthatók voltak.

d) A nitroglicerin és robbanóolaj malachitzölddel festve és az Al-fóliára helyezve mind 600 mμ-os, mind 645 mμ-os, 0,7 Joule-os impulzussal iniciálható volt.

e) A szűrőpapírra cseppentett, malachitzölddel megfestett nitroglicerin mind a 600 mμ-os, mind a 645 mμ-os 0,7 Joule-os sugárzásimpulzusra iniciálódott.

f) A *Nidin 50* típusú dinamit sem 600 mμ-os, sem 645 mμ-os, 1 Joule energiájú lézerimpulzusra nem robbant be.

g) A malachitzölddel festett *Nidin 50* típusú robbanóanyag 600 mμ-os, 1 Joule-os lézerimpulzussal nem, de 0,7 Joule-os, 645 mμ-os lézerimpulzussal iniciálható volt.

h) A TNT inciálását sem festett, sem festetlen állapotban nem tudtuk elérni.

Az eredmények alapján az alábbi következtetések vonhatók le:

— lehetséges a direkt iniciálás;

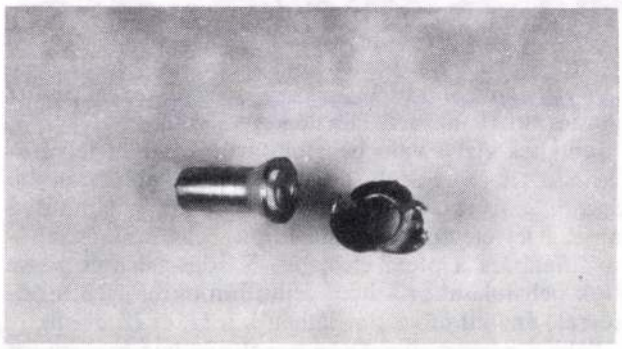
— a robbanóanyagok berobbantása elősegíthető adalékanyagok (pl. ólompor vagy festékek) hozzákeverésével (érdemes lenne külön foglalkozni ezzel a problémával);

— amennyiben a robbanóanyagok esetében csak a fotonok hatására létrejövő direkt disszociációnak lenne szerepe a berobbanásban, lézersugárzással nem lehetne beindítani a robbanóanyagot oly módon, hogy a sugárzással először fémplazmát hozunk létre, vagy a sugárzást jól abszorbeáló anyaggal hozzuk kontaktusba a robbanóanyagot. *A berobbanási kísérletek eredményessége arra utal, hogy a berobbanási folyamat összetett folyamat.*

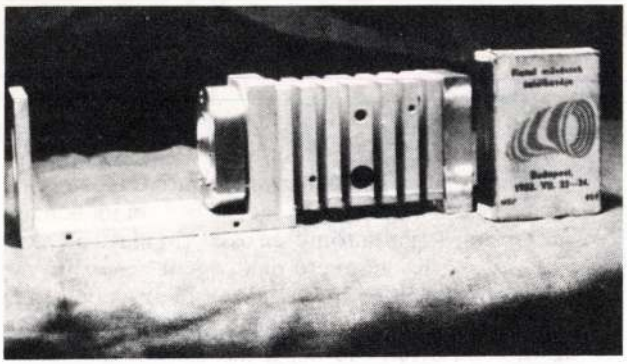
Az ólom-azid iniciálásával kapcsolatos tapasztalatok alapján kialakítottunk egy olyan gyutacstípust, amely biztonságosabb minden eddig használt gyutacstípusnál, és megfelelő erősségű lézerimpulzussal biztosan indítható.

A *14. ábrán* egy ép és egy lézerrel felrobbantott optikai gyutacsot mutatok be.

Az eredmények alkalmazhatósága szempontjából komoly hátrányt jelentett, hogy az iniciáló lézerberende-



14. ábra. Lézerrel felrobbantott gyutacs



15. ábra. Foszfátüveg lézer

zés igen terjedelmes volt. Ezen probléma megoldásában a nagy hatásfokú, szilárd, aktív anyagok (YAG, foszfátüveg) alkalmazása segíthet, amelyekkel kisméretű, nagy teljesítményű lézerek építhetők. Egy ilyen, a KBFI-ben készített kisméretű és villanásonként 0,1 J lézerenergiát adó foszfátüveg lézert mutatok be a *15. ábrán*. A *16. ábrán* ezzel a lézerrel végzett berobbantási kísérlet látható.



16. ábra. Robbantás foszfátüveg lézerrel

A kutatás legfontosabb további feladatai:

a) Kisméretű, hordozható, kvázifolytonos üzemmódban dolgozó lézeres robbantógép kialakítása.

b) A TNT közvetlen (direkt) iniciálása. Ennek megvalósítása lehetővé tenné a robbantások automatizálását, s a robbantástechnika behatolását az ipar olyan területeire is, ahol az eddigi módszerekkel alkalmazása nem volt lehetséges.

(A kézirat 1986. július 1-én érkezett be.)

Hazai hírek

Lengyel bányagépészeti és bányabiztonsági bemutató Pécsett

A *Mecseki Szénbányák* központjában, 1986. október 15—16-án tájékoztatást tartott a KOPEX lengyel külkereskedelmi vállalat. A különböző lengyel bányagépgyártó és -tervező vállalatok, a biztonsági eszközökkel foglalkozó gyártók diaképek és video segítségével mutatták be legújabb termékeiket. A bemutatón a bányahatóság, a KBFI és a mecseki bányavállalatok képviselői szép számmal vettek részt. A metángáz felhasználása, a bányarengés és az omlásveszély a számítástechnika eszközeivel lehetségeś kimutatása, a pajzsbiztosítás alkalmazása a meredek telepekben, a szénelőkészítő művek tervezésében használható számítástechnikai berendezések, a bányászati gépjavítás szervezeti modellje stb. sokak érdeklődését keltette fel. Érdekesek voltak a bemutatott eszközök is, mint pl. a *Faser gyár* légzésvédő felszerelései vagy az a *Glinik*-kiadvány, amely már az 1987-ben gyártásra kerülő gépi biztosítóberendezéseket is tartalmazza.

A lengyel bányagépek és biztonsági eszközök kiállítása a KOPEX rendezésében jól mutatta azt a sokrétű tevékenységet, amelyet a lengyel bányászatnak a kutatási és az ipari háttér biztosít. Magyarországon is nagymérvű a lengyel bányagépek, berendezések, műszerek aránya. Egyes szénmedencékben általánosan elterjedtek a lengyel bányabeli villamos eszközök. A bemutató két napja — az előadásokon túl — arra is alkalmat adott, hogy a szakemberek kötetlen formában megbeszéljék a szakmai kérdéseket.

A kétnapos rendezvényen elhangzott előadások a következők voltak:

Cias, Z.: Metángyűjtő állomás és a kiszívott gáz felhasználása;

Dabrowski, K.: A Faser gyár légzésvédő felszerelései;

Krzystanek, Z.—Wasilewski, S.: Szellőztetési paraméterek ellenőrzése és a bányatüzek felderítése;

Penar, Z.: A meredek dőlésű széntelepek termelése gépesített berendezésekkel a lengyel szénbányászatban;

Polok, J.—Derkacz, J.: Műszaki—bányászati szervizrendszer, a generáljavítás szervezése;

Rog, A.—Lorenz, Z.—Derkacz, J.: Bányászati szakszerelések;

Sredniawa, J.: Szénelőkészítő művek gépészeti tervezésének irányelvei;

Suchy, J.—Isakow, Z.: Számítástechnikai eljárások és rendszerek, eszközök az omlásveszély kimutatására.

A figyelmes házigazda a KOPEX volt. A tanácskozást *Henrik Gawroski kereskedelmi tanácsos* vezette be és adott alkalmat az élénk eszmecserére.

Dr. Krisztián Béla

Kőzethorgonyzás Dorogon

1986. szeptember 23-án a *Kőzethorgonyzás bányászati alkalmazása hazai elterjesztésének I. üteme* tárgyú kutatási-fejlesztési téma végrehajtásának helyszíni ellenőrzésére került sor a *Dorogi Szénbányáknál*. Az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság (OMFB) megbízásának megfelelően a Központi Bányászati Fejlesztési Intézet (KBFI) és a Dorogi Szénbányák közösen szervezték meg az ellenőrzéssel egybekötött ágazati szintű tapasztalatcserét és bemutatót.

A megjelent 24 szakértő előtt *Dorogi Károly* műszaki vezérigazgató-helyettes tartott előadást a *Dorogi Szénbányáknál* folyó kőzethorgonyzási munkákról, valamint — a helyi kőzetmechanikai adottságoknak legjobban megfelelő — vállalati fejlesztésű, exploziós csőhorgonyok műszaki előnyeiről. A megbeszélést követően a szakértők bányajáráson vettek részt. Az egyik csoport a *dorogi alagút* 1600-as szelvényében folyó falmegerősítő horgonyzást szemlélte meg. Itt bemutatták a horgonyelhelyezést és -véglegesítést. A másik csoportnak a *Lencsehegyi bányaüzemben* a +30 m-es szinti vízelvezető vágat horgonyos pótbiztosítását és a vízvágat önálló horgonyos biztosítását mutatták be.

A *Dorogi Szénbányáknál* a kőzethorgonyzási kísérletek a szerződés szerinti ütemben haladnak, a kitűzött műszaki és gazdasági célt — a vágatkihajtási költségek csökkentését, a vágatélettartam növelését — sikeresen valósítják meg.

Dr. Vigh Gyula

Működőképes, többéves tervmodell alkalmazási lehetősége

DR. GRÁF KÁLMÁN okl. tervgazdász (Budapest)

ETO: 658.23(086.48):622.332/.333(439)

A vállalati célok és stratégia tervezését, a vállalat operatív irányítását, az energiapolitikáért felelős állami szervek informálását szolgáló széntermelő vállalati ökonometriai modell kialakítása. A tervmodell öt alrendszere. Az egyes mutatók megváltoztatásával járó hatások számítására készült kisszámítógépes program bemutatása.

Mindjárt első gondolatként felmerül a kérdés, van-e lehetőségük a magyar vállalatoknak, köztük a szénbányavállalatoknak arra, hogy több évre szóló gazdálkodási tervet dolgozzanak ki. E bizonytalanság egyik oka az, hogy miközben a társadalmi igények megnövekedtek, ugyanakkor a társadalmi öntudat, a társadalmi fegyelem alacsonyra szállt. Egy másik ok pedig az, hogy a hazai társadalmi termelés 40% körüli része a külföldhöz kapcsolódik, s a világgazdaságban nemcsak a gazdasági törvényszerűségek hatnak, hanem a politikai szempontok, az erőszakjelenségek, a természeti katasztrófák is közrejátszanak.

Mindezek következtében valóban nem lehet a vállalat gazdálkodását a korábbi évtizedekben próbált, előre meghatározott értelemben és módon megtervezni. Még az ötvenes éveknek a mainál sokkal kötöttebb, zártabb társadalmi—gazdasági rendjében sem lehetett a nagyszámú mutatóval körülhatárolt vállalati tervfeladatokat minden részletében teljesíteni. Vagy túlteljesíteni, vagy lemaradni lehetett, és ez szükségszerűen volt így. A lemaradásért kárpótolt viszont a sok mutató egyenrangúsága.

Mai tervezési szemléletünk szerint *a vállalati munkát jellemző mutatók nem egyenrangúak.* Elsőbbségük van a *végső felhasználást* szolgáló feladatok mutatóinak [1], akár a vállalat által kielégítendő fogyasztók a vállalati termékek felhasználói, akár maga a vállalat elégíti ki velük saját fenntartási és fejlesztési szükségleteit. Ennek alapján *a mai gazdaságban a tervezésre úgynevezett célkitűző értelemben van lehetőség és szükség.* Ki kell tűznie tehát a vállalatnak külső szükségletkielégítési, továbbá belső önfenntartási és önfejlesztési céljait, valamint az elérésükhöz vezető cselekvéseket, megtervezve a fejlesztő, a kockáztató és a fenntartó egyensúlyt biztosító lépések arányát. Ezek legtöbbjét természetesen nem lehet egyéves időtartamra behatárolni, márcsak a bányászati fejlesztések előkészítésének, kivitelezésének és a pénzügyi források megteremtésének általában többéves átfutási ideje miatt sem.

A kitűzött célok megközelítéséhez a vállalatnak *stratégiára* van szüksége, melyet csak *több évre szóló terv* foglalhat össze, továbbá olyan *gazdálkodási modellre,* amelynek keretében a stratégiai lépések összefüggéseit, hatásait előre ki lehet számítani, a döntések kockázatát fel lehet mérni, és a stratégiát szükség szerint ki is lehet igazítani. A vállalati tervezés alkalmazásával és fejlesztésével foglalkozó elméleti munkák a fejlődés fontos elemének az időtávlat bővülését, a középtávú tervezés általánossá válását és a stratégiai tervezés alkalmazását tartják [2].

A hosszabb távra szóló bányavállalati tervezés előtérbe helyezésének szükségességét az utóbbi időben *dr. Magyar György* foglalta tömören össze [3] alatti munkájában. E szükséglet alapvető oka részint az ásványvagyon mennyiségének és minőségének bizonytalansága, részint a vagyon folyamatos pótlásának és a fejlesztéseknek az időszükséglete. *A népgazdasági energiahelyzet megfelelő áttekintéséhez, irányíthatóságához fűződő fontos társadalmi érdekek megkívánják, hogy a bányavállalatok a központi tervezőszerveket elgondolásaikról a más ágazatok vállalatainál részletesebben tájékoztassák.* Ezáltal a bányavállalati tervezés a népgazdasági rendszerbe történő beillesztés követelménye miatt *makroökonómiai ellenőrzés* alá kerül.

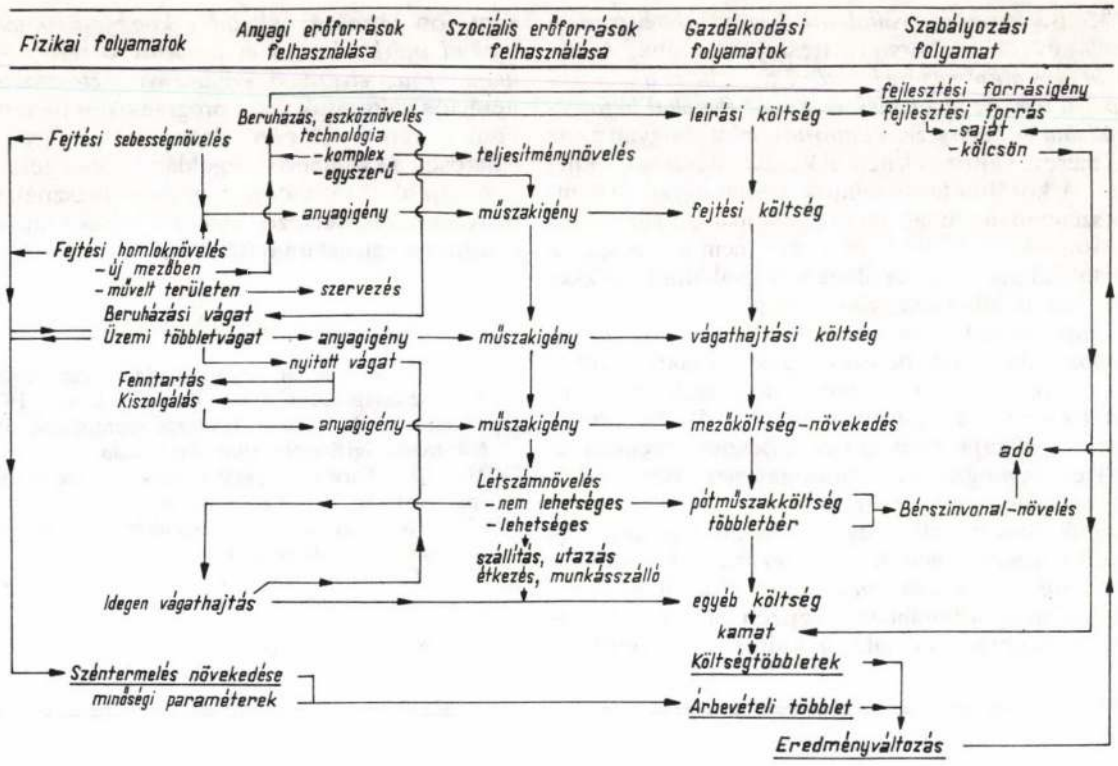
Ehhez annyit lehet még hozzáfűzni, hogy a szénigény, a szénár, a termelésben felhasznált anyagok ára, de ugyanígy a jövedelemelvonás, az alapképzés és a fejlesztések feltételei az elmúlt 15 évben gyakran és jelentősen változtak. Hasonló gyakoriságú és mértékű változásokra a VII. ötéves tervidőszakban is számítani kell. Nem hagyható figyelmen kívül az sem, hogy a népgazdasági igény kielégítése érdekében sem az egész szénbányászat, sem egyes vállalatai *nem optimális kapacitáskihasználással és összetételben* működnek. Emiatt olyan ráfordítások merülnek fel, amelyek társadalmilag szükségesek ugyan, de csak az ár- és jövedelemképzés általános szabályozásán kívül finanszírozhatók.

A vázolt körülmények folytán a vállalat stratégiai tervezéséhez és gyakorlati irányításához, egyszersmind a tervezőszervek tájékoztatásához *sok előzetes számítást* kell elvégezni. A vállalatot kívülről érintő vagy a vállalaton belül keletkező, részint műszaki, részint gazdasági jelenségek, események hatását a vállalat állapotát kifejező mutatókra, illetve jövőbeli alakulásukra csak *összetett számítássorozattal* lehet megítélni. Ezt érzékelteti az *1. ábra,* mely azt mutatja be, hogy egy olyan leggyakrabban előforduló és egyszerűnek látszó kérdésben, mint a széntermelés növelése, milyen logikai gondolat- és döntéssor alapján lehet intézkedni.

A sorozatos és többszöri, különböző feltételezésekkel megismételt döntés-előkészítő munka megkönnyítésére olyan *vállalati tervmodell* kialakítását láttuk célszerűnek, mely a vállalat legfontosabb műszaki—gazdasági folyamatainak összefüggéseit ábrázolja. Milyen felépítésben és milyen alrendszerekkel ábrázolja e modell a vállalatot? A sokféle rendszerezési lehetőség közül *öt alrendszeri csoportosítást* választottunk:

— a termelés fizikai folyamatainak,
— az anyagi erőforrások felhasználási folyamatainak,
— a szociális erőforrások felhasználási folyamatainak,
— a gazdálkodás folyamatainak és
— a szabályozás folyamatainak alrendszereit.

Ebben az öt alrendszeri csoportosításban rendszerezték a *vállalati szakmai tervnek* — a vállalati szakértők segítségével és tapasztalataik alapján kialakított —



1. ábra. A széntermelés növelésére vonatkozó döntéssorozat vázlata

tábláit. A *30 táblából álló tervlapsorozat* egyes tábláin csak a megfelelő alrendszer körébe tartozó adatok jelennek meg. Az adott vállalatra vonatkozó adatokat ebbe a — jól kiválasztottnak tűnő — logikai rendszerbe rendezve, *számítástechnikai módszerrel* tudjuk követni, illetve előre jelezni, hogy *a szervezeti rendszernek tekintett vállalat valamely elemében bekövetkezett változás az elemek és az alrendszerek kapcsolatain keresztül hogyan érinti, változtatja a többi elemet.*

Így a vállalat ökonometriai modelljét hoztuk létre, melyen a változások hatásait egy szimultán egyenletrendszer és a hozzá kidolgozott programsorozatokkal lehet gépi úton kiszámítani. Bármelyik mutató változtatásával járó hatások kiszámítására készíthető program, így a programok száma *több száz* is lehetne. Erre természetesen az irányítási gyakorlat szempontjából nincsen szükség.

Eddig a következő, a szénbányavállalatok gyakorlatában leggyakrabban előforduló intézkedések, változtatások számítási programjai készültek el:

— a fejtési homlokhosszúság vagy a fejtési sebesség vagy a telepvastagság változtatása,
— a termelés mennyiségének megváltoztatása,
— többlettermelés teljesítménynöveléssel,
— a vágathajtás mennyiségének változtatása,
— a létszám megváltozása,
— a külfejtéses termelés arányának változtatása,
— a brikett-termelés mennyiségének változtatása,
— az anyagárak változása.

Az első öt program végigmegy — a változott információból kiindulva — a fejtési termelés, a vágathajtási szükséglet, a műszakigény, a teljesítményalakulás, a létszámváltozás, az anyag- és bérfelhasználás, a tonnaarányos leírás, az egyéb költségváltozás, a szénár és árbevételek, az eredmény- és alapképződés mutatóin, egészen a fejlesztési forrásokig, és hozzárendeli ezeket a kiinduló változáshoz. A többi program természetesen csak az értelemszerűen változtatandó lépéseket végzi el.

Az algoritmus-sorozat összeállítása lehetővé teszi, hogy nemcsak a program címében megjelölt változás hatását vezessük végig a vállalati terven, hanem *társítható (kombinálható) hozzá más mutatók megváltoztatásának számítása is.* Tehát a kiinduló változtatás végigszámítása során valamelyik *bevitt* (független változó) alapadatot — a programon belüli iterációként — egy megfelelőbbnek látszó adattal helyettesítjük. (Pl. a fejtési sebesség megváltoztatásával összefüggő hatások kiszámítása *társítható* az eredetileg tervezett szénminőség vagy bérszínvonal megváltoztatásával.)

Mindegyik felsorolt program tartalmazza *az érdekeltségi alapmérleg, továbbá a fejlesztési forrás—felhasználás mérleg* elkészítését. A program az alapot terhelő kötelezettségeket — az előírt sorrendiséget követve — addig és olyan mértékben veszi figyelembe, amíg arra a képzett források fedezetet nyújtanak.

Társítható programként végezhető el a fedezetlen beruházás rendezése, a kölcsönforrás vagy a törlesztési ütemek vagy az előirányzat módosítása útján.

A modell konkrét működtetését a *Bányászati Információs és Számítástechnikai Társaság* számítástechnikai szakemberei *(Vanyuscsák Miklós* és *Csillag Katalin)* a *Commodore 64 személyi számítógépen, a CALC-RESULT táblakezelő program használatával* oldották meg. Az ehhez szükséges technikai felszerelés: C 64 alapgép (esetleg *cartridge-dzsel* kiegészítve), VC 1541 flopi, MPS 801 nyomtató. A *CALC-RESULT rendszer* előnye, hogy a tervtáblák sor- és oszloprovatai feltüntethetők. Így bármely részlet kivetítve, könnyen azonosítható a tervtáblákkal.

A tervmodell *első alkalmazási területeként* a vállalati *VII. ötéves terv éves metszékeinek* kialakítása, valamint — az 1986. szeptemberi ÁTB-határozat alapján — az

Ipari Minisztérium és a vállalatok közötti többéves megállapodás évenkénti korszerűsítése jöhet szóba. *A modell többéves alkalmazása lehetővé teszi, hogy a vállalati középtávú terv ne távolodjék el a való élet által befolyásolt vállalati és környezeti állapottól,* mint ahogyan ez az eddigi merev, változatok nélkül készült ötéves terveknél történt. A korábbi tapasztalatok szerint ugyanis (nemcsak a szénbányászatban, de az egész iparban) az ötéves tervidőszakok 3. évétől kezdve már nem használják a vállalatok a középtávú tervüket sem gyakorlati intézkedéseik, sem vállalati stratégiájuk alapjául.

Az eltávolodást természetesen elősegítik az ár- és szabályozóváltozások, de ezek hatását gyakran túlbecsülik, és ürügyként a teljes terv átdolgozására használják fel. Ez történt a szénbányavállalatoknál a VI. ötéves tervvel is, ami saját termelési és fejlesztési tevékenységüket jócskán megzavarta, a támogatási rendszer működését pedig ellehetetlenítette.

Hangsúlyoznom kell, hogy *a számítások eredményeként adódó mutatók nem kötelező tervszámok, csupán a vállalati erőforrások felhasználásának* olyan *kombinációját adják,* mely a korábban elképzelt vállalati állapotjellemzők és környezeti hatások változásának vetületeként jön létre. *A vállalat e kombináció tényezőinek szabad mérlegelésével és iterációs közelítésével alakíthatja ki az elvárható eredményt biztosító tervét.* Az iterációs változásoknak a programokon történő átfuttatását a gép 5—12 perc alatt végzi el. Így jut idő és lehetőség a különböző megoldások mérlegelésére.

Az ajánlott vállalati tervmodell felhasználása a szénbányászat elkövetkező, nehéz korszakában segítséget nyújthat a vállalat irányításához.

IRODALOM

[1] *Balassa:* A magyar népgazdaság tervezésének alapjai. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1975.

[2] *Mészáros:* A vállalati tervezés szerepének átalakulása. Közgazdasági Szemle, 1986. évi 6. szám.

[3] *Magyar:* Tervezési sajátosságok a szénbányászatban. Ipargazdaság, 1984. évi 11. szám.

[4] *Gráf:* Rendszerszemléletű szénbányavállalati tervmodell készítése. BKL Bányászat, 1981. évi 4. szám.

[5] *Gráf:* Tervmodell: a tervezés és az irányítás kapcsolatának javítása. Ipargazdaság, 1985. évi 10. szám.

(A kézirat 1986. augusztus 14-én érkezett be.)

Hazai hírek

Környezeti hatásvizsgálat a bányászatban

A nagyberuházások rendjének szabályozása során a *Minisztertanács* 1984-ben a beruházási döntések jobb megalapozása érdekében környezeti hatásvizsgálat készítését írta elő. Az *Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal* megbízta a Központi Bányászati Fejlesztési Intézetet e vizsgálat föld alatti bányászatra vonatkozó irányelveinek kidolgozásával.

A tervezet készítése során a földtani kutatástól a bánya felhagyásáig vizsgáltuk a bányászati technológia egyes elemeinek várható környezeti hatásait és ezek összegezésének módját, az eredő környezeti állapot meghatározásának lehetőségeit és jelenlegi korlátait.

Az irányelvtervezet egyeztetése után sor kerülhet a föld alatti bányászati környezeti hatásvizsgálattal kapcsolatos követelményrendszer egységesítésére.

A vizsgálat egyik fontos megállapítása, hogy a várható hatások megbízható előre becslése érdekében méréseken alapuló vizsgálati programra van szükség.

Kisgyörgy Sándor

A Nemzetközi Bányamérési Szervezet (ISM) elnökségi ülése

Magyarországon tartotta meg 13. elnökségi ülését a *Nemzetközi Bányamérési Szervezet.*

Október 8—10. között *Siófokon,* az *Oroszlányi Szénbányák* üdülőjében ült össze 13 ország 24 küldötte az évente egyszer esedékes tanácskozásra. Az időpont egybeesett az ISM alapítási jegyzőkönyve aláírásának 10. évfordulójával. A kezdeményező közép-európai bányamérők 1969-ben a *prágai,* majd 1972-ben a *budapesti* nemzetközi bányamérési konferencia idején készítették elő az alapítási okmányt, majd több szűkkörű ülés után hozták létre az 1976-ban *Leobenben* hivatalosan is megalakított szervezetet. Az ISM tagja az UNESCO-nak, és egyre több ország bányamérői csatlakoznak hozzá. Háromévenként esedékes kongresszusai közül az 1988-as *Leningrádban,* az 1991-es *Lexingtonban* (USA) lesz. Az 1994-es kongresszus megrendezését *Spanyolország* és *Ausztrália* egyaránt felajánlotta, *Lengyelország* pedig fontolgatja.

Az elnökségi ülés jegyzőkönyvének aláírását követően az ügyvezető elnökség hat, nyugalomba vonult alapítónak adta át a *tiszteletbeli elnökségi tagságról* szóló díszoklevelet, köztük *Klemencsics Istvánnak.*

Szakmai kirándulás keretében *Kincsesbányára* látogatott az ISM elnöksége. *Dr. Gordos Péter* műszaki igazgatóhelyettes vetítéssel kísért előadásából a bauxitbányákban alkalmazott fejtésmódokról, majd a mérnökség munkájáról kaptak képet az elnökség tagjai. A mérnökség műszerezettségéről és az ott folyó számítástechnikai fejlesztési munkákról a külföldi vendégek a legnagyobb elismeréssel nyilatkoztak.

Október 8-án és 9-én a kísérők (kilenc fő) kultúrprogram keretében *Tihanyt, Nagyvázsonyt, Herendet, Veszprémet, Székesfehérvárt* és *Gorsiumot* nézték meg.

Az elnökségi ülést megelőzően, október 6—7-én, az ISM műszer- és méréstechnikai munkacsoportja tartotta meg összejövetelét. A szervező *Parragh Ferenc* volt.

Magyar részről *Klemencsics István, dr. Kolozsvári Gábor, dr. Debreceni Elemér, dr. Alpár Gyula, Jobb József* és *Pikli Károly* tartott az ülés keretében előadást.

Wisnovszky Károly

Folyamatosan növekszik a Lencsehegy II. bányaüzem termelése

A bányaüzem a termelést a középső eocén mező lefejtésével kezdte meg 1985. IV. negyedévében. Az 1985. évi termelés 43,3 kt volt. Az anyagellátást a lejtős aknai *Scharf* rendszerű függősínpályával, a termelvény kiszállítását szalagszállítással oldották meg.

1986 októberében megindul a függőleges légaknán első ütemben a személyszállítás. Működésbe lépett a főszellőztető is. Így elhárult az akadály az alsó eocén szénelőfordulás első telepében kiképzett front indítása és az 1986. évi 250 kt termelés teljesítése elől.

Nánássy István

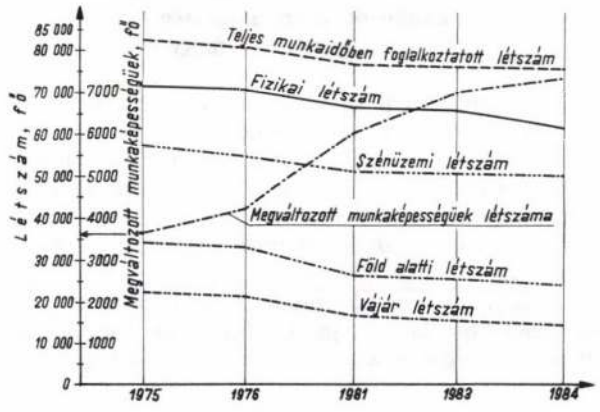
A foglalkozási rehabilitáció főbb tapasztalatai a szénbányászatban 1975—1984 között

DR. POL. BOKROS ALBERT osztályvezető (Bányászati Egyesülés, Tatabánya)

ETO: 331.58:622.332/.333(439)

A foglalkozási rehabilitácó főbb tapasztalatainak áttekintése — a teljesség igénye nélkül — a szénbányászatban. A foglalkozási rehabilitáció gyakorlatának teljes körű érvényesülését akadályozó körülmények. A megváltozott munkaképességű dolgozók arányának növekedése és kedvezőtlen hatása a szénbányászat létszámhelyzetére.

A szénbányászok száma nagyarányban csökkent az elmúlt 10 évben, a munkahelyükhöz hűségesek életkora pedig növekedett. Kirívó ez a föld alatti munkát végzők és közülük elsősorban a vájárok között. A korosodás miatti munkaképesség-változás ezeknél a bányászoknál a legnagyobb. *A vájárok átlagéletkora az 1975—1984 közötti években 41,2 év körül alakult. Néhány vállalatnál 1983-ban elérte a 42,7 és 1984-ben a 43,9 évet.* Napjainkban a szénbányászatban mintegy 8000-el kevesebb a fizikai dolgozók száma, mint 1975-ben. Ezen belül *több mint 3000 fős vájárhiánnyal számolunk.* Ugyanakkor nőtt, és évről évre *újratermelődik* a megváltozott munkaképességűek, *rehabilitációra szorulók száma.* Foglalkoztatásuk egyre nagyobb terheket jelent *(1. ábra).*



1. ábra. A teljes munkaidőben foglalkoztatott, a fizikai, a szénüzemi, a föld alatti, a vájár és a megváltozott munkaképességű dolgozók számának alakulása 1975—1984 között

A szénbányászatban a megváltozott munkaképességű dolgozók többsége *foglalkozási megbetegedés miatt* szorult, illetve szorul rehabilitációra. Az *Egészségügyi Világszervezet* meghatározása szerint: *„A rehabilitáció mindazon orvosi, szociális és jogi intézkedés összessége, melyek segítségével a csökkent munkaképességűeket visszaadjuk a társadalomnak."* A rehabilitáció tehát nagyon *összetett* feladat. Különösen bonyolult ez a bányászatban. A tennivalók nagyságát, fajtáját nagymértékben befolyásolja a dolgozó kezdeti egészségi állapota, az ártalmakkal szembeni tűrőképessége, a megváltozott munkaképesség megállapításának módszerei, az egészségre káros munkahelyen eltöltött idő, a rehabilitálásra kerülő dolgozó felkészültsége, képessége, akarata megmaradt munkavégző képességének kifejtésére, s nem utolsósorban, hogy mennyiben megfelelőek a munkahelyi körülmények a megváltozott egészségű dolgozóknak.

A rehabilitációt — *helye szerint* — három nagy csoportba sorolhatjuk:

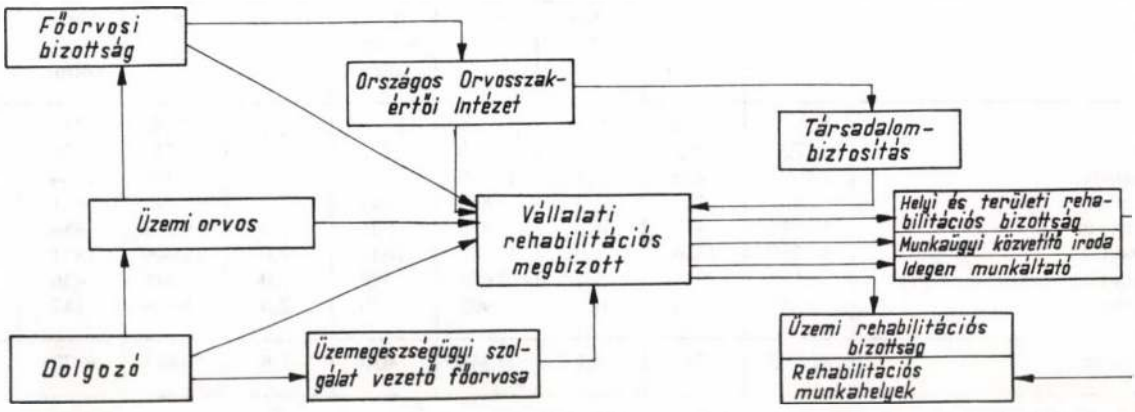
1. gyógyintézeten belüli,
2. gyógyintézethez kapcsolt,
3. gyógyintézeten kívüli rehabilitációra.

A munkaerő-gazdálkodáshoz leginkább illeszkedő foglalkozási rehabilitáció a 3. csoportba tartozik (2. ábra).

A rehabilitáció jogi szabályozása

A foglalkozási rehabilitáció rendszerét először a *2014/1967. (III. 29.) számú kormányhatározat* alapján szabályozták jogilag. Ekkor mondták ki, hogy a munkáltatók kötelesek gondoskodni az egészségükben károsodott emberek foglalkoztatásáról, és kötelesek megteremteni az ehhez szükséges feltételeket. Az említett kormányhatározat alapján adták ki az *1/1967 (XI. 22.) MüM—EüM—PM számú együttes rendeletet.*

Korszerűsítették a jogi rendezést 1975-ben a bányászokra vonatkozó *18/1975. (XII. 28.) MüM—EüM—PM*



2. ábra. A rehabilitációs eljárás folyamata a 8/1983 (VI. 29.) EüM—PM sz. együttes rendelet, a 12/1983 (EüK. 13. sz.) EüM sz. utasítás, a 7003/1984 (EüK. 3. sz.) EüM sz. irányelvek, valamint a 4/1981 (III. 31.) EüM sz. rendelet alapján

számú együttes rendelet kiadásával. Az előírás gondoskodott az érintettek anyagi biztonságáról. A rendelet kimondta, hogy a föld alatti bányamunka veszélyes, nehéz és egészségkárosító. A jogi elismerés lehetővé tette, hogy — a feltételek fennállása esetén — a munkahelyi rehabilitációban részesülők *keresetkiegészítésként* megkapják elvesztett jövedelmüket. A bányászok számára a rendelet sajnos csupán *részmegoldásnak* bizonyult, csaknem kizárta az ösztönzést a rehabilitációs foglalkoztatásra, az átképzésre, a továbbképzésre. A keresetkiegészítés visszatartja a dolgozót megmaradt munkaképessége maradéktalan hasznosításától, a magasabb teljesítmények elérésétől, a túlműszak vállalásától és a több műszakba járástól.

Számos új vonással gazdagodva, a *8/1983. (VI. 29.) EüM—PM számú együttes rendelet* és a *3/1983. (IX. 15.) SZOT számú szabályzat* intézkedik a megváltozott munkaképességű dolgozók foglalkoztatásáról és szociális ellátásáról. A rendelet *összeolvasztotta az 1967 óta megjelent, rehabilitációval kapcsolatos rendelkezéseket.* Szerkezetében egyszerűbbé vált. Tartalmában jobban igazodik a népgazdaság követelményeihez és lehetőségeihez, továbbá az egyéni, valamint a társadalmi érdek összhangjához. Mégsem szüntette meg, és *nem oldotta fel a foglalkozási rehabilitáció* gyakorlatában kialakult ellentmondásokat, feszültségeket.

A megváltozott munkaképességűek főbb jellemzői

A szénbányászatban 1975-ben csupán mintegy 3300 megváltozott munkaképességű dolgozó szerepelt a vállalatok nyilvántartásában. Az 1975 utáni évek adatai már kedvezőtlenebb helyzetet tükröznek. 1976-ban több mint négyezer, 1979-ben pedig mintegy ötezer megváltozott munkaképességű dolgozót tartottak nyilván. Az emelkedés okai között keresendő: a dolgozók viszonylag magas életkora, az évek során egyre növekvő munkaintenzitás, a szénbányászatban lévő munkakörülmények. Kedvezően hatott viszont a szociális megítélés pozitív irányú változása és a gondosabb egészségügyi ellátás.

A megváltozott munkaképességű dolgozók arányát a teljes munkaidőben foglalkoztatott létszámhoz (tmf) viszonyítva, vállalatonkénti bontásban az *1. táblázat* részletezi.

A megváltozott munkaképességűek aránya a szénbányászatban 8 év alatt (1976-hoz viszonyítva) közel kétszeresére emelkedett, és 1983-ban meghaladta a fizikai dolgozók 9%-át. Ezen állománycsoporton belüli szóródás a szénbányavállalatok között 5,0 és 16% között váltakozott. Egyes bányaüzemeknél elérte a 20%-os arányt.

A megváltozott munkaképességűek jellemző adatairól ad áttekintést a *2. táblázat.*

Az adatok és a tények igazolják, hogy

— a teljes munkaidőben foglalkoztatott (tmf) létszám csökkenése mellett a megváltozott munkaképességűek száma és aránya állandóan növekszik;

— elsősorban a föld alatti dolgozók szenvednek egészségkárosodást;

— a bányamunkával töltött hosszabb szolgálati idővel rendelkező bányászok mind nagyobb része válik megváltozott munkaképességűvé, s ezzel csökken a bányászgenerációhoz tartozók száma;

— a dolgozók nagy száma viszonylag fiatalon szorul rehabilitációra;

— esetenként már a felvételkor alkalmatlan a dolgozó egészségi állapota föld alatti munkára;

— a megváltozott munkaképességű dolgozók csak kis hányada foglalkoztatható hatékony átképzés nélkül;

— magas a mozgásszervi, a légzőszervi és az üzemi balesetből adódó rehabilitáltak aránya.

A változott munkaképesség és a nyugdíjazás összefüggése

A szénbányászok létszámára, ezen belül a bányászok összetételére kedvezőtlenül hatott az öregségi nyugdíjba távozottak magas száma, illetőleg az öregségi nyugdíjkor elérése előtt a megváltozott munkaképesség miatt rokkantnyugdíjba kerültek száma.

A nyugdíjba vonultak jellemző adatait a *3. táblázat* tünteti fel.

A nyugdíjba vonultak aránya 1980—83 között 8,1%-kal, 1983—84 között pedig 6,2%-kal emelkedett. Ugyanezen időszakokban a rokkantsági nyugdíjasok

1. táblázat

A megváltozott munkaképességű dolgozók száma és aránya a szénbányászatban

Vállalat	1976			1981			1983		
	tmf.-létsz.	megv. m. kép. száma	aránya %	tmf.-létsz.	megv. m. kép. száma	aránya %	tmf.-létsz.	megv. m. kép. száma	aránya %
Mecsek	14836	1318	8,9	13568	1745	12,9	13282	1784	13,4
Dorog	5723	292	5,1	5458	271	5,0	5720	235	4,1
Tatabánya	12934	276	2,1	12899	673	5,2	12260	1004	8,2
Oroszlány	6861	227	3,3	6883	489	7,1	7096	631	8,9
Veszprém	10815	457	4,2	9878	691	7,0	9928	854	8,6
Borsod	18259	1280	7,0	17102	1643	9,6	17046	1881	11,0
Nógrád	6119	334	5,4	5654	398	7,0	5645	436	7,7
Mátraalja	6235	46	0,7	5902	120	2,0	5826	147	2,5
Összesen:	81782	4230	5,1	77344	6030	7,8	76803	6972	9,1

Rövidítések: tmf.-létszám = teljes munkaidőben foglalkoztatott létszám
megv. m. kép. száma = megváltozott munkaképességűek száma

2. táblázat

A megváltozott munkaképességűek jellemző adatai

	1976		1981		1983	
	fő	%	fő	%	fő	%
Teljes munkaidőben foglalkoztatott	81 782	100	77 344	100	76 803	100
Megváltozott munkaképességűek száma és aránya	4 230	5,1	6 030	7,8	6 972	9,1
Bányamunkával töltött szolgálati idő szerint:						
15 év alatt	468	11,0	628	10,4	.	.
16—20 év között	863	20,4	958	16,0	.	.
21—25 év között	1 258	29,8	1 573	26,0	.	.
25 év felett	1 641	38,8	2 871	47,6	.	.
Kor szerint:						
35 év alatti	312	7,3	361	6,0	453	6,5
36—40 éves	573	13,5	755	12,5	634	9,1
41—45 éves	1 012	24,0	1 439	24,0	1 401	20,1
46—50 éves	1 154	27,2	1 937	32,0	2 476	35,5
50 év feletti	1 179	28,0	1 538	25,5	2 008	28,8
A munkaképességcsökkenés mértéke szerint:						
36% alatti	1 429	33,8	1 428	23,7	1 579	22,7
36%-os	1 042	24,6	1 119	18,6	1 146	16,4
40—50%-os	1 629	38,5	3 432	56,9	4 200	60,2
51% feletti	130	3,1	51	0,8	47	0,7
A betegség szerinti megoszlás:						
mozgásszervi betegség miatt	1 302	30,8	1 990	33,0	2 931	42,0
légzőszervi betegség miatt	618	14,6	826	13,7	919	13,2
üzemi balesetből adódóan	692	16,3	1 100	18,4	1 312	18,8
egyéb okokból	1 618	38,3	2 114	34,9	1 810	26,0

3. táblázat

A nyugdíjba vonultak jellemző adatai

Nyugdíjba vonult	1980		1983		1984	
	fő	%	fő	%	fő	%
Összes nyugdíjas	2582	100,0	2790	100,0	2964	100,0
Összesből:						
rokkantsági nyugdíjas	1084	42,0	1133	40,6	1266	42,7

aránya 4,5%-kal, illetve 11,7%-kal nőtt. Az adatok érzékeltetik továbbá, hogy 1984-ben a rokkantsági nyugdíjba vonulók száma és aránya az összes nyugdíjazottakhoz viszonyítva is növekedett.

A rokkantsági nyugdíjasok életkor szerinti megoszlását a *4. táblázat* szemlélteti.

A rokkantsági nyugdíjasok életkori összetételén belül 3,7%-kal csökkent a 45 év alattiak aránya 1983-ban, azonban 1984-ben már 1,3%-kal emelkedett 1983-hoz mérten. A 45—50 éves korúak aránya 1,4%-kal csökkent 1984-ben. Nagyobb arányú — 4,0%-os — növekedés figyelhető meg 1984-ben az 51—55 év közöttieknél.

4. táblázat

A rokkantsági nyugdíjasok életkor szerinti megoszlása

Életkor szerint	1980		1983		1984	
	fő	%	fő	%	fő	%
Összesen	1084	100,0	1133	100,0	1266	100,0
Összesenből:						
45 év alatti	191	17,6	158	13,9	192	15,2
45—50 év közötti	329	30,3	368	32,5	394	31,1
51—55 év közötti	403	37,1	433	38,2	534	42,2
55 év feletti	161	15,0	174	15,4	146	11,5

A megváltozott munkaképességűek foglalkoztatásának néhány tapasztalata

A megváltozott munkaképességűek hatékony foglalkoztatása társadalmi és személyes érdek. A rehabilitációs rendelkezések értelmében a vállalatnak a rehabilitált dolgozója számára olyan munkahelyet kell felajánlania, amely egészségi állapotának és megmaradt munkavégző képességének is megfelel. Ez segíti elő az egyén beilleszkedését a társadalmilag hasznos munkába és a közösségbe. A szénbányavállalatok és a bányaüzemek tehát érdekeltek a munkahelyi rehabilitációban.

Az érvényben lévő rendelet azonban határt szab a rehabilitáltak hatékony foglalkoztatásának. *A megváltozott munkaképességűek ugyanis alig vagy legalábbis nagyon nehezen illeszthetők, illetve mozgósíthatók a vállalati munkarendekbe.* Természetes lenne, ha a rehabilitációs munkahelyeken a többi dolgozóval azonos munkabeosztásban tevékenykednének. Különösen megkövetelhető ez napjainkban, amikor a létszámhiány miatt az egy bányászra eső pótműszakok száma 10 év alatt (1975—1984) több mint másfélszeresére nőtt, a termelésre igénybe vett munkaszüneti napok száma pedig megkétszereződött. Ennek ellenére a termelést kiszolgáló munkahelyekre, ahol elsősorban rehabilitáltakat foglalkoztatnak, a szabadnapi termelések alkalmával mégis a produktív munkahelyekről kell áttelepíteni a dolgozókat. *A rehabilitáltak* ugyanis *szabadnapi termelésre nem kötelezhetők, nem ösztönözhetők, ezért nem is vállalkoznak.* Hasonlóak a tapasztalatok a több műszakos munkában és az éjszakai műszakban.

Az új munkahelyükön is helytálló és becsülettel dolgozó rehabilitáltak — többségükre ez a jellemző — munkájának anyagi elismerésére sincs sajnos lehetőség, mert *korábbi munkakörük átlagkeresete felett jelenleg nem bérezhetők.*

Figyelemre méltóak a megváltozott munkaképességűekre vonatkozó további adatok is, melyeket az *5. táblázat* tüntet fel.

5. táblázat

A megváltozott munkaképességűek szakképzettsége

	1981		1983	
	fő	%	fő	%
Szakképzett összesen	4611	76,5	5553	79,7
Szakképzettből vájár	3687	80,0	4135	74,6
Megváltozott munkaképességűekkel betölthető munkahelyek száma	6357		6897	

A szénbányászat tehát 1981-ben több mint 6 ezer és 1983-ban pedig csaknem 7 ezer, megváltozott munkaképességűekkel betölthető munkakörrel rendelkezett. Iparági szinten ez látszólag megfelelő. Vállalatonként azonban eltérőek a lehetőségek. A *megfelelő* minősítés úgy értelmezendő, hogy a rehabilitáció csak akkor tölti be feladatát erkölcsileg, ha a károsodott egészségi állapotának megfelelő munkakört lát el. Sem kevesebbet, sem többet. Ezért a törekvések több helyütt oda vezettek, hogy bővítsék a megváltozott munkaképességűek számára alkalmas munkahelyek számát.

A jogi szabályozáson alapuló munkáltatói rehabilitáció eredményességét nagymértékben csökkentette a helyenként mutatkozó *hibás szemlélet*, a *gépies intézkedés* és az, hogy a felajánlott munka körülményei néha nem voltak megfelelőek. *Nem volt kielégítő a rehabilitált dolgozók törekvése sem. Sokszor választhattak több munkahely között, és egyiket sem fogadták el.* Ilyenkor hosszú vita, huzavona alakult ki a munkáltató és a dolgozó között. *A rehabilitáció folyamata lelassult.* Mindezek csaknem megkérdőjelezték az egész rehabilitációs gyakorlatot. Az üzemek egy részénél *a közhiedelem alapján kineveztek néhány munkahelyet könnyebbnek.* Minden objektív követelményt félretéve, a megváltozott munkaképességű dolgozót egyszerűen ide helyezték. Az úgynevezett könnyebb munkahelyek (őr, portás, fürdőkezelő, raktári segédmunkás, kertész, anyagkiadó stb.) valóban kevesebb fizikai erőt igényelnek. Ám de *nem a könnyebb, hanem a megfelelő munka eredményezi a rehabilitációt* [6], [13].

Említést kell még tennem arról, hogy amennyiben a vállalat nem tud megfelelő munkahelyet, munkakört biztosítani a rehabilitált dolgozójának, akkor a *területi rehabilitációs bizottságot*, illetve a *Munkaügyi Közvetítő Irodát* kell felkérnie elhelyezésére. Ezt a lehetőséget azonban — néhány indokolt kivételtől eltekintve — a szénbányavállalatok nemigen vették igénybe. Elsősorban azért, mert — ha nehézségek árán is — megoldották rehabilitált dolgozóik foglalkoztatását, másodsorban pedig azért, mert a dolgozó nem akar elszakadni vállalatától, megszokott környezetétől. Számára ez biztonságot jelent. Az esetek többségében ez nem vitatható. Végül, de nem utolsósorban azért, mert *a dolgozó anyagilag nem érdekelt a más munkáltatóhoz való áthelyezésében.* Sőt, rosszabbul jár, ha a bányavállalatot elhagyja. *Új munkahelyén ugyanis már nem kap keresete alapján hűségjutalmat,* mivel a kerestkiegészítés alapját képező átlagkeresetnek nem része a hűségjutalom.

A keresetkiegészítés érvényesülése, hatása

A már említett *1/1967 (XI. 22.) MüM—EüM—PM számú együttes rendelet* a bányászokra vonatkozó *18/1975. (XII. 28.) MüM—EüM—PM számú kiegészítéssel* együtt lehetővé teszi a munkahelyi rehabilitáció következtében elvesztett jövedelmek kiegészítését. A rendelet sajnos csak részmegoldás. Nem ösztönzi ugyanis a dolgozókat, hogy egészségi állapotuknak és képzettségüknek megfelelő, magasabban kvalifikált munkát (esetleges túlmunkát) vállaljanak. Továbbá feszültségek is keletkeztek. *A rehabilitált dolgozók előző jövedelmük 80 (külszíniek), illetve 90 (föld alattiak) százalékára jogosultak.* Ezt úgy kapják, hogy a rehabilitációs munkahelyre megállapított bért *hivatalból kiegészítik.* Amennyiben a nagyobb teljesítményből adódóan nőne a bére, akkor ugyanilyen mértékben csökken, esetleg megszűnik a keresetkiegészítés. A dolgozók nyilvánvalóan tartózkodnak az eredményesen ellátható munkakörtől. Egyértelműbben: *a rehabilitált összjövedelme nem függ a kiválasztott munkahelyen elért jövedelmétől,* így nyilvánvaló, hogy a könnyebb oldalt keresik a munkakör elfogadásával. A rendelet ugyanis nem szól arról, hogy a kereset 80, illetve 90%-os kiegészítéséért milyen mértékű munkát várhat el a vállalat rehabilitált dolgozójától az új munkahelyén, mint teljes értékű munkaerőtől. Ebből adódódnak a vállalatok problémái és az *ellentétek,* amelynek hangot adnak a rehabilitáltakkal együtt dolgozók. Természetes, hogy ez az állapot bosszantja őket. Joggal mondják például azt, hogy ez sérti a munka szerinti bérezést. Köztudott, hogy a nem rehabilitáltak több műszakot teljesítettek — különösen a 80-as években, az ismert szénigények miatt —, mint a törvényes munkanapok száma. Ebből következően több lett a jövedelmük (különböző pótlékok, jutalom, célprémium stb.). A megváltozott munkaképességűek a rehabilitált munkahelyen gyakran ugyanezt a jövedelmet érték el, mégpedig lényegesen kevesebb műszakkal.

Problémát jelent, hogy *a keresetkiegészítés összegét minden évben módosítani kell* a rehabilitált munkakörben elért keresethez viszonyítva. Ez egyáltalán nem ösztönzi a rehabilitált dolgozót valódi munkavégző képességének hasznosítására, hiszen hiányzik anyagi érdekeltsége. Sok esetben e gyakorlat az aktív dolgozók körében a rehabilitációra való törekvést okozza.

A megváltozott munkaképességű dolgozók kereseti helyzete vállalatonként a *6. táblázat* szerint alakult 1981-ben és 1983-ban. Az 1981. évi 74,9 és az 1983. évi 133,4 millió forint keresetkiegészítés fejezi ki a munkaképesség megváltozása előtti és utáni keresetek közötti különbséget, illetve jelzi az átsorolást a rehabilitációs munkakörbe.

1975-ben a megváltozott munkaképességű dolgozók 30%-a, 1981-ben 49%-a és 1983-ban 63%-a részesült keresetkiegészítésben. A keresetkiegészítés összege 1975 és 1983 között 4,5 szeresére, 1981 és 1983 között pedig csaknem kétszeresére nőtt. A keresetkiegészítés összege 1981-ben 1 dolgozóra, 1 hónapra vetítve 2532 Ft, míg 1983-ban 3040 Ft volt. A kiegészítés összege az összes kereset 29,5%-át tette ki 1981-ben és 40,2%-ának felelt meg 1983-ban. A táblázat azt is mutatja, hogy 1983-ban a kereset kiegészítésére felhasznált összeg meghaladta a megváltozott munkaképességű dolgozók alapkeresetének 67%-át.

A képzés, átképzés akadályai

A munkaerő-gazdálkodásban egyre nagyobb problémát okoz a termelésből kivált, szakképzett dolgozók pótlása. Rehabilitált dolgozókkal ez szinte megoldhatatlan, mert csaknem 80%-uk 41—50 év közötti volt 1983-ban. Koruknál fogva tehát nem kötelezhetők az átképzésre. A jelenlegi rendelkezések — nagyon helyesen — arra kötelezik a vállalatokat, hogy a megváltozott munkaképességű dolgozót, amennyiben egészségi állapota lehetővé teszi, rehabilitálása érdekében — vele egyetértésben — más munkára tanítsa be vagy szakképzésben részesítse, átképzését segítse elő. Ez a gyakorlat-

6. táblázat

A megváltozott munkaképességű dolgozók kereseti helyzete

Vállalat	Év	Keresetkiegészítésben részesült (fő)	Keresete (E Ft)	A keresetkiegészítés összege (E Ft)	Összes kereset (E Ft)	A keresetkiegészítés aránya: 3/2 (%)
		1	2	3	4	5
Mecsek	1981	590	32 865	13 976	46 841	42,5
	1983	662	33 420	25 572	58 992	76,5
Dorog	1981	123	5 257	2 607	7 864	49,6
	1983	104	5 105	2 856	7 961	55,9
Tatabánya	1981	328	18 043	10 922	28 965	60,5
	1983	983	35 989	29 615	65 604	82,2
Oroszlány	1981	312	13 991	8 985	22 976	64,2
	1983	359	16 266	14 110	30 376	86,7
Veszprém	1981	373	19 172	6992	26 164	36,4
	1983	456	19 960	14 566	34 526	73,0
Borsod	1981	987	78 147	26 555	104 702	33,9
	1983	1543	70 873	37 977	108 850	53,6
Nógrád	1981	243	11 433	4 833	16 266	42,2
	1983	283	16 284	8 748	25 032	53,7
Összesen	1981	2956	178 908	74 870	253 778	41,8
	1983	4390	197 897	133 444	331 341	67,4

ban alig valósul meg. Ennek oka többek között — mint az előbbi adatok is bizonyítják —, hogy a dolgozók nagyobb hányada olyan korban válik rehabilitálttá, amelyben már nem vállalkozik átképzésre, tanulásra, s ezt a vállalat sem szorgalmazza. Az átképzendők nagy részének alacsony a képzettsége, ami hátrányosan befolyásolja az átképzés lehetőségeit. Ezzel együtt az is igaz, hogy rendszeres és szervezett átképzés — kevés kivételtől eltekintve — nem folyik, s az ilyen irányú törekvések is hiányoznak.

A jelenlegi, nem kielégítő gyakorlat is indokolja a *hagyományos* rehabilitációs munkahelyeken, munkakörökön kívül ún. *rehabilitációs üzemrészek* építését. Ezt szorgalmazza a *Bányaipari Dolgozók Szakszervezete XXIII. kongresszusának* ide vonatkozó határozata is: „A megváltozott munkaképességűek foglalkoztatottságának bővítése és hatékony foglalkoztatása érdekében növelni kell a gazdálkodószervek és a dolgozók érdekeltségét, részben új munkahelyek, másrészt a teljes értékű munkavégzés kérdéseiben."

A vállalati érdekeltség növelése a foglalkozási rehabilitációban

A megváltozott munkaképességű dolgozók foglalkoztatását elősegítő pénzügyi intézkedések a következők voltak:

— 1980-tól a megváltozott munkaképességű dolgozók bérköltségének 20%-át vehették igénybe dotációként a vállalatok. Ez az arány 1981-ben 30%, 1982—84-ben 40% volt, 1985-ben 55%-ra emelkedett, és 1986-ban 35% lett *(7. táblázat);*

— a vállalati jövedelemszabályozási rendszer — annak érdekében, hogy a vállalatok érdekeltségét a megváltozott munkaképességűek foglalkoztatásában fokozza — lehetővé teszi *rehabilitációs célú fejlesztési forrás képzését* az egyéb ráfordítások terhére, amely a megváltozott munkaképességű dolgozók bérének 30%-a, valamint az összes bérköltség 0,1%-a lehet. A tapasztalatok azonban azt mutatják, hogy a vállalatok bátortalanul igényelték a dolgozók foglalkoztatásának elősegítéséhez a dotációt és a pénzügyi kedvezménye-

7. táblázat

Az állami dotáció vállalatonkénti alakulása 1983-ban

Vállalat	Létszám fő	Bruttó bér E Ft	Állami dotáció (40%) E Ft
Mecseki Szénbányák	723	52 177	20 871
Dorogi Szénbányák	128	658	263
Tatabányai Szénbányák	472	43 201	17 280
Oroszlányi Szénbányák	336	20 400	8 160
Veszprémi Szénbányák	656	40 075	16 030
Borsodi Szénbányák	1543	110 452	44 181
Nógrádi Szénbányák	378	22 277	8 911
Mátraaljai Szénbányák	115	620	248
Összesen:	4351	289 860	115 944

ket. 1981-ben mindössze 63,6 millió forint dotációt vettek igénybe. Az 1983-as év már kedvezőbb képet mutat. Az összes megváltozott munkaképességűek (6972 fő) 62,4%-át érintette az igényelt dotáció. Az arányok azonban vállalatonként nagyon eltérőek. Pl.:

a *Mecseki Szénbányáknál*	40,0%,
a *Dorogi Szénbányáknál*	54,4%,
a *Tatabányai Szénbányáknál*	47,0%,
a *Oroszlányi Szénbányáknál*	53,2%,
a *Veszprémi Szénbányáknál*	76,8%,
a *Borsodi Szénbányáknál*	82,0%,
a *Nógrádi Szénbányáknál*	86,7%,
a *Mátraaljai Szénbányáknál*	78,2%

volt. Az 1 dolgozóra vetített bruttó bér 6662 Ft, a dotáció 2665 Ft volt 1983-ban.

Az üzemegészségügy szerepe a rehabilitációban

A szénbányászatban a dolgozók *munkaalkalmassági vizsgálata* egészségügyi szempontból nagyon fontos. Az ezzel kapcsolatos orvosi vizsgálatok színvonala az évek során jelentősen fejlődött. Az üzemorvosi tevékenység megbecsülését, színvonalát növelték azok az intézkedések, melyek gondoskodtak az üzemegészségügyben dolgozók számára mindazokról a *kedvezményekről*, amelyek a bányaüzemi orvosokat megillették.

A bányaüzemi egészségügyi alapellátás azonban — az elismert fejlődés ellenére — gondokkal küzd. A bányászok egészségét védő *megelőzés háttérbe szorult.* A munkaképesség-csökkenés megállapítására *hiányzik az egységes gyakorlat.* A bányászok időszakos szűrésénél és gondozásánál is jelentkeznek problémák. Zavarólag hatnak a jogszabályok hiányosságai és ellentmondásai. A munkaalkalmassági vizsgálatok hiányosságainak okai mindenekelőtt a szénbányászatban lévő közismert munkaerőhiányra vezethetők vissza. Ez a körülmény ugyanis esetenként arra készteti az üzemi orvosokat, hogy *korlátozott számban, de föld alatti munkára alkalmasnak minősítsenek arra kevésbé alkalmas dolgozókat is.* Mindaddig hiú remény lesz tehát a szigorú követelményeknek megfelelő egészségügyi elbírálás, amíg a súlyos létszámgondok megvannak.

A szénbányászatban a munkaerő-ellátottság a termelés szinten tartásának és növelésének egyaránt sarkalatos kérdésévé vált. Éppen ezért a létszám kiegészítésére és megtartására rendkívül nagy figyelmet és gondot kell fordítani. A létszám megtartásával szoros összefüggésben van a dolgozók egészségének megőrzése. Miután a munkaképesség-csökkenés egyaránt kárt jelent az egyénnek, a vállalatnak, az iparágnak és a népgazdaságnak, ezért *a megelőzés minden eszközét* igénybe kell venni ennek megakadályozására. Ezzel kapcsolatban dr. Pera Ferenc *Bányászati egészségi ártalmak* című tanulmányában többek között a következőket írja: „... a bányászati gyakorlatban az emberrel foglalkozó sokféle tevékenység még közel sem került arra a helyre, amelyet az egyre fokozódó munkaerő-ellátási gondok, a műszaki fejlesztés szerteágazó feladatai együttesen megkívánnak, annak érdekében, hogy előbbre lépjünk szocialista rendszerünk fő alapelvének, a *mindent az emberért* elv tökéletesebb megvalósításában."

Összefoglalás

Mindent összevetve, a megváltozott munkaképességű dolgozók magas, évről évre növekvő száma és aránya kettős terhet ró a szénbányavállalatokra. Egyrész azért, mert kisebb a rehabilitált dolgozók munkateljesítménye és kevesebb időt töltenek a munkahelyeken. Ezen dolgozók ugyanis sokkal többet vannak táppénzes állományban, mint egészséges társaik. Másrészt pedig azért, mert a megváltozott munkaképességű dolgozók nagy része lényegesen nagyobb jövedelemhez jut, mint annak a munkakörnek az átlagbérét kitevő pénzösszeg, amelyben ténylegesen dolgoznak. Ezzel a rehabilitált dolgozók hangulati szempontból káros hatást gyakorolnak egészséges társaikra.

A szénbányászokra vonatkozó rehabilitációs rendeletek nagy vívmánynak tekintendők. Rendkívül nagy a jelentőségük a szorgalmas, a több évtizedes munkában megrokkant bányászok megbecsülésében. Éppen ezért *a rendelet megváltoztatása nem indokolt, de feltétlenül szükséges a benne lévő ellentmondások megszüntetése.*

Ismertek a szénbányászat távlatai, a VII. ötéves terv céljai. Megvalósításukhoz azonban a bányászkodás személyi feltételeinek mielőbbi javítása szükséges. Ennek érdekében a Minisztertanács 3129/1985. (IV. 25.) számú határozatának 2/e pontja kimondja: „Intézkedéseket kell tenni az egészségkárosodás megelőzésének, a rehabilitáció eredményességének fokozására, a csökkent munkaképességűek foglalkoztatásához szükséges feltételek (anyagi érdekeltség, a határozott idejű szolgálat utáni nyugdíjazás) javítására."

A *Bányászati Egyesülés* a vállalati vélemények figyelembevételével elkészítette javaslatát, ajánlását a rehabilitáció eredményességének fokozására. Bizakodva várjuk a további kedvező intézkedéseket. A szénbányászat mind súlyosabb munkaerőgondjait nagyban enyhítené, ha az érvényben lévő rehabilitációs rendeleteket úgy módosítanák, hogy ezáltal az egyéni és a közösségi érdekek jobban összhangba kerüljenek.

IRODALOM

[1] A komplex ásványhaszosítás bányászati rehabilitációs feltételei. Kézirat, Veszprém, 1982.

[2] *Bányászati Egyesülés:* Összefoglaló a szénbányászat munkaerő-, bér- és szociálpolitikai helyzetéről a vállalati önvizsgálatok alapján. Tatabánya, 1985. június.

[3] *Bányászati Egyesülés:* Javaslat a rehabilitáció eredményes ségének fokozására. Tatabánya, 1985. október 25.

[4] *Bokros A.:* Munkaerő-gazdálkodás és szociálpolitika a magyar szénbányászatban (1956—1980). Egyetemi doktori értekezés. Budapest, 1985. június 14.

[5] *Dénes A.:* Az új rehabilitációs rendeletről. Bányamunkás, 1984. október.

[6] *Gere I.:* A foglalkozási rehabilitáció vállalati feladatai. Munkaügyi Szemle, 1981. évi 11. szám, p: 19—26.

[7] *Hámori L.:* A rehabilitáció jogi kérdései a bányászatban. BKL Bányászat, 1981. évi 5. szám, p: 339—345.

[8] *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet:* A megváltozott munkaképességű dolgozók helyzete a mélyművelésű szénbányászatban és javaslatok a jelenlegi ellentmondások feloldására. 1985. május.

[9] *Magyar Tudományos Akadémia komplex bányászati rehabilitációs albizottsága:* Jelentés az albizottság tevékenységéről és a veszprémi tudományos konferencia határozatainak végrehajtásáról. Veszprém, 1983. október.

[10] *Magyar Tudományos Akadémia komplex bányászati rehabilitációs albizottsága:* A magyar szénbányászat baleseti helyzetének alakulása és analízise. 1984, Budapest.
[11] *Magyar Tudományos Akadémia komplex bányászati rehabilitációs albizottsága:* Előterjesztés és javaslatok a rehabilitációs rendszer módosításához. Előterjesztő: *Zsuffa Miklós* vezérigazgató, a munkacsoport vezetője *(Nógrádi Szénbányák)*, 1985. július.
[12] *Magyar Tudományos Akadémia komplex bányászati rehabilitációs albizottsága:* A foglalkozási rehabilitáció reális helyzete a bányászatban, az átképzésre szorulók száma, kor és szakmai összetétele. Előterjesztő: *Klemencsics István* főosztályvezető, a munkacsoport vezetője *(Bányászati Egyesülés)*, 1985. július.
[13] *Rózsa J.:* A területi munkaerő-gazdálkodás gondjai és lehetőségei 1982-ben. Munkaügyi Szemle, 1982. évi 1—2. szám, p: 18—22.
[14] *Szénbányászati Koordinációs Központ:* A rehabilitáció eredményei, gondjai, problémái a szénbányászatban. Tatabánya, 1982. június 1.

(A kézirat 1986. március 17-én érkezett be.)

Hazai hírek

A Rozsnyói Bányászati Múzeum kiállítása Gyöngyösön

A Mátraaljai Szénbányák központi tanácstermében 1986. október 3—26. között *Földünk rejtett kincsei (Rozsnyó és környéke bányászata és vaskohászata)* címmel kiállítást rendezett a *Rozsnyói Bányászati Múzeum (Banicke Múzeum, Roznava)*.

Az előtérben bányászokat ábrázoló szobor köszöntötte a belépőt, majd Rozsnyó és környéke bányatermékeit láthattuk a kiállítóhelyeken: így a *gombaszögi* mészkőbánya (zúzott mészkő), a *dobsinai* azbesztbánya (mikroazbeszt) és vasércbányák, valamint a jolovai (Jelsava) magnezitüzem termelvényeit.

A következő tárlóból már a múlt köszöntött ránk. Régi bányász- és kohászmunkaruhák, bányász-díszegyenruhák mellett egy 1936-ból való munkásmozgalmi zászló állt *Bányamunkások Ip. Szöv.-nek Rozsnyói Csoportja* felirattal. Az előtérben még egy 1889-ből származó bányahatárkő is látható volt.

A teremben időrendi sorrendben követték egymást a tárlók. A kiállítás első része a *Bányászatunk régi emlékei* címet viselte, írott emlékeket és régi szerszámokat mutatva be. Bányász- és kohászábrázolás volt látható az 1513-ból való festményen (Rozsnyó, püspöki székesegyházból).

A régi bányászzászló 1753-ból a bányászkodás régi gyökereit bizonyítja e tájon. A régi szerszámok képviselték a kor bányászati munkaeszközeit: ilyenek az agyagból és vasból készült mécsesek, az antimoncsurgatáshoz használt cserépedények (kampulák), a vas kéziszerszámok, a kohászati öntőtégelyek, samottégelyek.

A következő tárló *Az ipari forradalom kora és a nagy ipari termelés* emlékeit mutatta be. A kor műszaki színvonalán álló nagyolvasztók (18—19. század) voltak láthatók a fényképeken, metszeteken. A bányászkodás emlékét a bányászati és bányaművelési térképek (1791, 1827) is őrzik.

Egy újabb tárlóban a *dernői vasgyárban* készült szépműves díszöntvényeket láthattuk öntészeti szerszámok társaságában. Használati tárgyak és ruhák képviselték a kor emberét. Ezt a témakört egy vízmeghajtású hámor modellje zárta.

A *Munkásmozgalom és ellenállás* című tárló követte az előzőket. Jegyzőkönyvek, igazolványok és egyéb dokumentumok őrzik a terület bányászainak harcát az emberibb munkakörülményekért, a jobb megélhetésért. Fényképek mutatták be a sztrájkoló bányászokat és az ellenük kivezényelt katonaságot. Korabeli röpiratok tanúskodnak a sztrájkra való felhívásokról, a munkásmozgalom szervezettségéről. E korszak műszaki fejlettségi szintjét már a korszerűbb, pontosabb mérőműszerek és térképek képviselték.

Az utolsó tárló *A felszabadulástól napjainkig* címet viselte, és 1945-től a mába vezette a látogatót. Kitüntetések, érdemrendek, okiratok bizonyítják a szocialista állam elismerését a nehéz bányászmunkáért. Rozsnyó és környéke (Roznava, Nizná Slana, Dobsiná, Kunová Teplice) bányaüzemeinek és intézményeinek címerei itt voltak láthatók. Külön tárlóban mutatták be a környék ásványait, kőzeteit. Az aragonit, azbeszt, azurit, barit, fuchszit, kvarc, limonit, magnezit, mészkő, pirit, porfiroid, tetraedrit képviselte a föld gyomrának kincseit. A tablókon a jolsvai magnezitüzem korszerű diszpécserközpontja, valamint a legkorszerűbb fejtési munkaeszközök is láthatók voltak.

Az 1945—1985 közötti időszak bányatermékeinek százalékos megoszlása a járásban a következő volt: 46% magnezit; 35% vasérc; 16% mészkő és 3% azbeszt.

Köszönet illeti a *Rozsnyói Bányászati Múzeumot*, az érdekes és tartalmas kiállításért.

Szabó Tibor

Módosult a mecseki fejlesztési program

Az *Állami Tervbizottság* a szénbányászat VII. ötéves tervidőszaki középtávú feladatairól hozott határozata a mecseki feladatokat is kijelölte a módosított liászprogram megvalósulásával összefüggésben.

A fejlesztési program 1982. évi megindulása óta bekövetkezett kedvezőtlen népgazdasági változások nyomán a módosított program is legfeljebb 2000-ig fejeződhet be 1993 helyett. Időben elhúzódva épülnek ki tehát a pécsi, vasasi és zobáki bányaterületek újabb szintjei. A külszíni üzemek korszerűsítése szakaszonként történik, előtérbe helyezve a szénmosó nagyrekonstrukcióját.

A széntermelés a fogyasztói igényeket egyelőre nem képes kielégíteni. 1990—2000 között az üzemkoncentrációk folyamatos megvalósulása és a műszaki fejlesztés eredményeképpen az éves termelés 3 millió tonnára növelhető, és évente 600 kt kokszszénkoncentrátum, 25 PJ erőművi tüzelőanyag, valamint évi 600 kt brikett termelése biztosítható.

A *Mecseki Szénbányák* több változatban elkészített termelési-fejlesztési tervének lényeges része az emberi erőforrásokkal történő jobb gazdálkodás. A fejlesztési program keretében eddig 650 dolgozó részére új lakóépület készült el, és további ösztönző létszámmegtartó intézkedésekre is sor kerül. A vállalat északi bányaüzemében az ún. autonóm munkacsoportok rendszerének megteremtését kezdeményezték, amely érvényesíteni kívánja a sokoldalú érdekeltséget a termelési folyamatban érintett valamennyi dolgozónál.

Dr. Krisztián Béla

Az István III. aknai toronygépház építése

Folyamatban van a *pécsi István III.* akna toronygépházának az építése. Hazánkban első ízben mélyítenek aknát a végleges vasbeton torony ideiglenesen kialakított korongpadozatáról. Az akna mélyítésével egyidejűleg a korongpadozat +31,50 m szinti védőfödéme fölött folyik a végleges technológiai berendezések építése, szerelése is. Ezzel a megoldással a bánya üzembe állítása lényegesen hamarabb megtörténhet.

Fejér Gyula

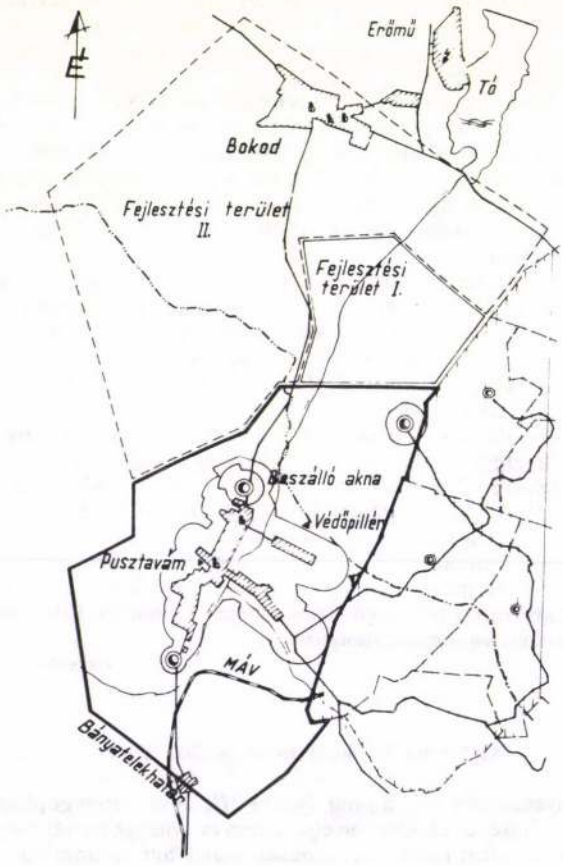
A bányakárokat megelőző munkák az Oroszlányi Szénbányáknál

FÓNAY VALÉR okl. földmérőmérnök, osztályvezető—KIRÁLY ZOLTÁN okl. földmérőmérnök, üzemi főbányamérő
(Oroszlányi Szénbányák, Oroszlány)

ETO: 622.838.5:622.332.1(439.115)

A Márkushegyi bányaüzem szénvagyonának mintegy fele Pusztavám község védőpillérében van. A lakott terület alátejtése során felmerülő gondok, a bányakárok lehetőség szerinti csökkentésére irányuló tennivalók, a kártalanítások, épületmegerősítések ismertetése.

A *Márkushegyi bányaüzemben* az ismert műrevaló szénvagyon több mint fele lakott terület alatt, annak védőpillérében van (lásd az *1. ábrát*). Az eocén korú szén általában két telepben fejlődött ki, melyeknek átlagos vastagsága 2,0, illetve 2,5 m, közöttük 2—5 m vastag közkő van. A fedőkőzet nagyrészt agyag és márga. A bányavállalat régebbi bányaüzemeiben a külszíni mozgások nem érintettek nagy értékű létesítményeket, így a széles homlokú, teljesen gépesített frontfejtésekben kizárólag főteomlasztásos technológiát alkalmaztunk, gépeink is ehhez a technológiához igazodnak. Az új bányaüzem létesítésekor vetődött fel a tömedékelés lehetősége, mint a bányakárt csökkentő eljárás, azonban gazdaságossági megfontolásokból ezt a lehetőséget el kellett vetnünk. Bár az egyes fejtések célszerű térbeli és időbeli telepítésével a külszíni károsodások egy része némileg csökkenthető, hosszabb ideig jelentős bányakárokkal kell számolnunk.



1. ábra. A terület átnézeti helyszínrajza

A bányakárok pénzügyi és technikai rendezésének tervezéséhez fontos a várható károsodások minél pontosabb előre jelzése. Ehhez jó alapot nyújtanak azok a mozgásmegfigyelések, melyeket az első fejtések megindítása óta rendszeresen, folyamatosan végzünk.

Az eddigi kiértékelések során megállapítottuk, hogy az egyes mozgáselemek (süllyedés, deformáció stb.) tényleges értékei az adott területen jól megközelítik az elméleti értékeket.

A bányaüzem területén lévő település nagy kiterjedésű, hagyományos településszerkezetű falu. A többségében egyszintes épületek életkora és műszaki állapota heterogén. Sok a régi, gyenge minőségű építőanyagból készült ház, ugyanakkor ezek közé beékelődve — és különálló csoportban is — jelenleg is folynak építkezések. A külszíni mozgások miatt megrongálódott, de különösen a lebontandó épületek esetében kézenfekvőnek látszik a tulajdonosok egyszeri, pénzzel való kártalanítása, ezt azonban sok esetben morális és egyéb okokból nem teheti meg a bányavállalat. A magyar bányajog és bányatörvény előírásai is a *természetbeni* kártalanítást helyezik előtérbe. A falu lakosai között sok az idős, egyedül élő ember, valamint sokan aktív dolgozók a vállalatnál. A lakosság alapvetően a helyi földművelésből él, így biztosítanunk kell a település lehetőség szerinti további normális életvitelét.

Az elméleti vizsgálatok, valamint az eddigi mozgásmegfigyelések tapasztalatai megadták azoknak a mozgáselemeknek a várható nagyságát, amelyek a legjobban veszélyeztetik a házak épségét. Tekintettel arra, hogy a károsodások nagysága az említett mozgásokon kívül — többek között — az épületek szerkezetétől, műszaki állapotától, alakjától is függ, részletes felmérést készítettünk valamennyi építményről, ami a későbbi időkben, a bányakárok elbírálásakor, esetleges jogviták esetében is jelentőséget kaphat.

A felmérés alapján egy tanulmányt készíttettünk a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézettel*. E tanulmány, valamint más bányavállalatok tapasztalatai és gazdaságossági számítások alapján döntöttünk az épületek sorsáról.

Alapvetően a következő helyzet alakult ki:

— szanálandó, illetve lebontandó az épületek kb. 20% -a;

— előzetesen megerősítjük az épületek kb. 50% -át;

— szükség szerint utólag javítjuk, illetve állítjuk helyre az épületek kb. 30% -át.

A lebontandó épületek egy részének pótlása érdekében közművesített építési telkek kialakításával,

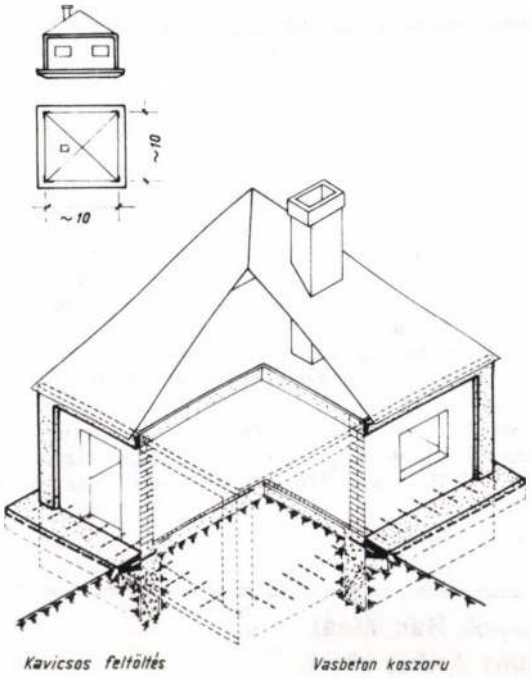
*A cikk az ISM *(Nemzetközi Bányamérő Szervezet)* VI. kongresszusán, *Harrogate-ben* (Anglia) elhangzott előadás alapján készült. *(A szerk.)*

építési kölcsönnel és természetesen a régi épület kártalanításával ösztönözzük és segítjük a lakosságot a családi házak magánerőből való építésére. Ezek az építési telkek egyrészt olyan, már régebben alábányászott területen helyezkednek el, ahol a külszíni mozgások már megszűntek, másrészt olyan helyen, ahol az erős tektonizáltság és a nem művelhető széntelepek miatt aláfejtésre nem kerül sor. Tekintettel arra, hogy egyes épületek károsodásának mértékét nem mindig tudjuk kellő pontossággal előre megbecsülni, fel kell készülnünk váratlan eseményekre is. A már említett építési telkeken a bányakárköltségek terhére felépítettünk 30—40 megfelelő komfortú készenléti lakást is, amelyek közül a bányaműveletek befejezése után üresen maradókat természetesen értékesíteni lehet.

Az épületek előzetes megerősítésének több módja ismert, ezek közül kell kiválasztani azt a gazdaságos megoldást, mely az adott épületszerkezet, talajminőség és mértékadó mozgások esetében megfelelő védelmet nyújt. Az egyes fejtések tervezésekor a külszíni bányakárok csökkentésének figyelembevételét behatárolják más, hasonlóan fontos tényezők: a tektonikai tagoltság, a bányamezők feltárásának üteme, az alsó telep lefejtésének sajátos technológiai előírásai.

Ennek következtében az épületeket hosszú ideig, több alkalommal fogják — a talajmozgások következtében — olyan igénybevételek érni, amelyek a megerősítési tervtől különböző, néha egymásnak ellentmondó követelmények kielégítését kívánják meg. A lehetséges megerősítési módok közül a *Magyarországon* már alkalmazott és bevált vasbeton keretes megerősítést láttuk a legcélszerűbbnek, bár e módszer kétségtelen hátránya a nagy élőmunkaigény (lásd a 2. *ábrát*).

A vasbeton keretes megerősítés során az alapvetően kocka vagy téglatest alakú épületek az élek mentén egy vasbeton koszorút kapnak, amelynek



2. *ábra.* Az utólagos épületmegerősítés vázlata

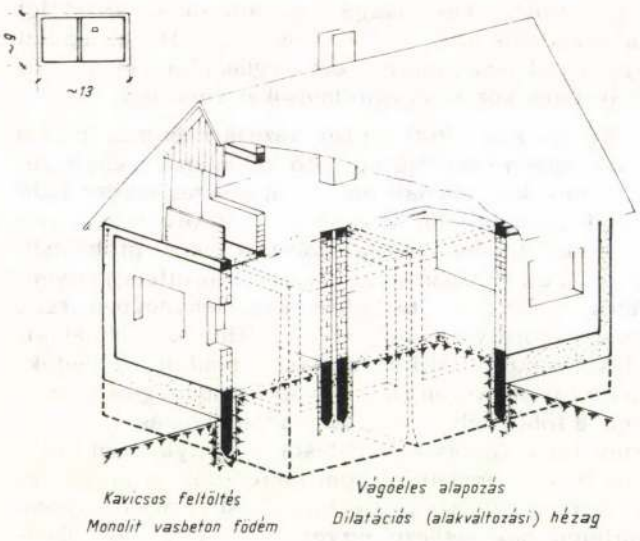
legnagyobb élhosszúsága a számítások és az eddigi tapasztalatok szerint 8—11 m lehet. Ha az épület egyik oldalának mérete ezt meghaladja, célszerű és szükséges közbenső áthidalásokat készíteni.

Az így kialakított merev váznak más-más időben vagy éppen egyidejűleg ható különböző igénybevételeknek kell ellenállnia. A függőleges síkban ható egyik igénybevétel, a görbület elsősorban az alátámasztási felület megváltozásával okoz problémát. Eredeti állapotában a fal alapja (és az altalaj) egyenletes megoszlású terhelést kap, lényegében csak nyomóerőre van igénybe véve. Homorú felület kialakulásakor a fal közepe táján, domború felületeknél a fal két végén *(konzolosodás)* lényegesen csökken, a többi helyen pedig nő a talpnyomás. Így a fal, mint tartószerkezet, hajlításra is igénybe van véve, holott arra eredetileg nem méretezték, a megnövekedett talpnyomás pedig talajtörést okozva további, hirtelen bekövetkező egyenlőtlen süllyedést okozhat. A merev szerkezeteket (vasbeton) tekintve, a falaikban ható hajlító igénybevételeket célszerűen a falat teljesen körülvevő keret (amely az eredeti fallal együtt egy *tárcsának* is tekinthető) viseli el a legjobban, ahol így az igénybevétel főleg nyomó- és húzóerő formájában jelentkezik. A görbület hatására kialakuló egyenlőtlen talpnyomás kialakulását ez esetben az alap alá utólag elhelyezett laza, engedékeny anyag csökkenti.

A vízszintes síkban ható igénybevételek — amelyek az egyes kőzetrészek egymáshoz viszonyítva eltérő vízszintes elmozdulása folytán jönnek létre — deformációt okoznak. A kialakított dobozszerű vasbeton keret már önmagában is elég jól ellenáll ennek az igénybevételnek. Az alsó gerendák vízszintes méretét (szélességét) megnöveltük, a faltól kifelé ék alakban csökkentve a vastagságát. Beépítését nyitott árokban végezzük, a fal meglévő alapjához szilárdan hozzáerősítve. Ezáltal lehetőség van a falak közelében talajréselésre, talajlazításra, a munkaárok laza anyaggal való visszatöltésére, ezzel is csökkentve a vízszintes talajmozgások miatti egyenlőtlen oldalnyomást.

A vasbeton keretes megerősítési mód, természetesen megfelelő statikai vizsgálatok és számítások után, alkalmazható nagyobb méretű épületek esetében is. A község egyik régebbi, műemlék jellegű templomán — az egyébként is esedékes — renoválással egyidejűleg végeztük el a megerősítést, ügyelve arra, hogy a templom külső megjelenése, jellege csak a lehető legkisebb mértékben változzék meg.

A lakóházak külsejének megváltozása, esetleges esztétikai értékcsökkenése miatti kárigények elbírálása jogi szempontból még nincs kellően tisztázva, ennek kimunkálása jelenleg folyik. Egy-egy lakóépület megerősítési munkái 6—8 hétig tartanak, amely időre többnyire a lakóknak ideiglenesen ki kell költözniük. A falusi életmód (földművelés, állattartás) miatt a költözés nem történhet nagyobb távolságra, az előzetes megbeszélések során a lakók jelezték is ilyen irányú észrevételeiket. Az igények kielégítése végett előre gyártott, tetszés szerint összeállítható „konténer"-házakat szereztünk be, amelyek egyszerűen, gyorsan felállíthatók a megerősítés alatt álló lakóház közelében.



3. *ábra.* Megerősített kivitelben végzett építkezés

A falu további életének biztosítása érdekében általános építési tilalmat nem rendelhettünk el. A várható bányakárok lehetőség szerinti csökkentésének céljából az új épületek terveit a bányavállalat engedélyével is el kell látni, figyelembe véve a különleges bányászati előírásokat. A legfeljebb kétszintes házakat több különálló, egymástól alakváltozási hézaggal elválasztott egységből kell összeállítani. Az egyes egységek területe 50—80 m^2 lehet, mindegyik egy önmagában merev, az élek mentén erős vasbeton kerettel körülvett „doboz". Az egyenlőtlen süllyedések miatt kialakuló káros talpnyomások kiegyenlítése végett az alapok alsó részét vágóélként kell kialakítani (lásd a 3. *ábrát*).

A község nagy része lapos, igen kis dőlésű területen fekszik. Az itt található kisebb patakok, tavak a vízzáró kőzetrétegek miatt nem jelentenek veszélyt a bányaterségekre. A lefejtés során egyes helyeken 3—3,5 méter mély, több száz méter széles kiterjedésű mélyedések is keletkeznek. A magas talajvíz és a kis esésű vízfolyások a terep lejtésviszonyainak megváltozása miatt mezőgazdasági területeket és egyéb létesítményeket veszélyeztetnek. Ennek elkerülésére egy, az egész területet átfogó általános vízrendezési tervet készíttettünk. A vízrendezési terv alapja a több fejtést magába foglaló bányamezők helyének és lefejtési idejének optimális megtervezése. Így elkerülhető, hogy nagy mélységű, lefolyástalan mélyedések keletkezzenek. Az elkerülhetetlenül kialakuló kisebb, vagy időszakos mélyedések vizeinek biztonságos elvezetése, a vízrendezési terv szerint a meglévő patakok medrének rendezésével, új árkok kiképzésével biztosítható. Ezeknek a munkáknak a kivitelezését már az első fejtések beindítása előtt meg is kezdtük.

A bányaüzem tervezése előtt a területről légi sztereo-fotogrammetriai eljárással készíttettük el a tervezéshez és majdan az üzemeltetéshez szükséges nagy méretarányú alaptérképeket. A légi fényképek magassági kiértékelésével egy megbízható, pontos szintvonalas térképhez jutottunk, amelyet a vízrendezési terven kívül egyéb hasznos célra is fel tudunk használni. Néhány nagyobb bányamező lefejtése után a kialakuló több km^2-es területről új fényképezést és kiértékelést végzünk. Ezzel egyrészt képet kapunk a földi eljárással nem mért süllyedési horpákról, másrészt a kialakuló lefolyástalan területek adatairól is tudomást szerezve, az utólagos tájvédelmi munkák elvégezhetők.

Mindenhol, ahol a bányakárok keletkezésére számítani kell, alapvető fontosságú a megfelelő pontosságú és gyakoriságú mozgásmegfigyelések végzése. Bányaüzemünk adottságai (kőzettulajdonságok stb.) eltérnek a szénmedence többi részétől, ezért — még a fejtések megkezdése előtt — két, nagy kiterjedésű süllyedésmegfigyelési ponthálózatot létesítettünk a kőzetmozgások elemzéséhez. A hálózat megfelelő pontosságú mérése a nagy távolságok miatt igen munkaigényes. További kiterjesztése folyamatban van, célszerűnek látszik a falu aláfejtése során minél több épület bevonása a megfigyelésbe. Ennek fontos szerepe van az utólagosan megerősített és a megerősítve épített új házak deformációjának vizsgálatakor, valamint a bányakárok és az egyéb okok (pl. szabálytalan építkezés) miatt bekövetkezett károk elkülönítésében. E célból kísérleteket folytattunk az épületek mozgásának sztereo-fotogrammetriai megfigyelésére, amely kísérletek eredményességét igazolja a megfelelő felszereléssel elért 1—2 mm-es relatív pontosság.

A bányakárok, az álbányakárok és a bányászattól független, természetes talajvíz-ingadozások miatti károk lehetőség szerinti elkülönítéséhez fontosnak tartjuk a faluban nagy számban megtalálható régebbi kutak vízszintjének folyamatos regisztrálását. Méréseinket folyamatosan összevetjük a nem túl távoli referenciaterületeken mért adatokkal, valamint a *Meteorológiai Intézettől* kapott, a csapadék mennyiségére és a talajnedvességre vonatkozó adatokkal.

IRODALOM

[1] Pusztavámi Petőfi és Rózsa utca bányakárvédelmi tanulmánya. Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, 1983.

[2] Építési irányelvek alábányászott területen (kézirat). Bányászati Kutató Intézet, 1969.

[3] Pusztavám község aláfejtését megelőző kőzetmozgás bányakárvizsgálata. Kutatási jelentés, Miskolci Nehézipari Egyetem, 1978.

[4] *Kovács F.—Dr. Somosvári Zs.:* Előzetes kőzetmozgás- és bányakárvizsgálatok a Márkushegyi bányaüzem területén. BKL Bányászat, 114. évf., 1981. évi 12. sz., p: 845—851.

(A kézirat 1986. június 17-én érkezett be.)

Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat
Szerkesztőség: Budapest, 1061 Anker köz 1.
Telefon: 427-386, 229-870/104, 423-943

Űrfelvételek alapján végzett tektonikai vizsgálatok a Mecsek hegység területén

STOGICZA IMRÉNÉ okl. geológus, tud. főmunkatárs (Ipari Informatikai Központ, Budapest)

ETO: 551.26:778.35

A Mecsek hegység földtani-bányászati folyamatainak, a térség tektonikai viszonyainak jobb megismerése az űrfelvételek digitális és analóg módszereinek együttes alkalmazásával, elsősorban azokon a területeken, ahol az ásványi nyersanyagok kutatásához és igénybevételéhez kiegészítő vagy pontosító információ szükséges.

A képkiválasztás

Feladatom a *Mecsek hegység* geológiai értelmezése volt multispektrális űrfelvételek alapján.

Ezt a területet a távérzékelés szempontjából a következők jellemzik:

— a terület részletesen feltérképezett, alaposan megkutatott,

— a földtani-tektonikai kiértékelések ellentmondásosak,

— változatosak a morfológiai, domborzati viszonyok,

— sűrű a növénytakaró-fedettség,

— a felhasznált *Kozmosz*-sorozat két időpontú,

— rendszeres a *Landsat MSS* fedés.

Ezek alapján célom az volt, hogy az analóg és a számítógépes feldolgozások optimális arányainak megválasztásával a leghatékonyabb módszerekkel támogassam a képi kiértékelést.

A *digitális* feldolgozás számára két őszi *Landsat MSS* felvételt választottam ki: az 1973. november 11-it és az 1979. szeptember 13-it. Az őszi időpontban a napszög kicsi, ami a morfológia hatását kiemeli (és ezzel nehezíti a spektrális kép alapján történő kőzettani elkülönülést), a hatéves időkülönbség viszont az esetleges változások kimutatására ad alkalmat, elsősorban a növénytakaró alapján.

Az *analóg* kiértékelés számára a fenti felvételeken kívül a *Kozmosz* (1975—1979)-sorozat 1979 májusi felvétele látszott a legalkalmasabbnak, elsősorban nagy felbontóképessége miatt.

A képfeldolgozás

Az űrfelvételek analóg és számítógépes feldolgozása során az alapanyagokon mindenkor *kétirányú vizsgálatot* hajtottam végre. Egyrészt kifejezetten tektonikai jellegzetességeket vizsgáltam (itt elsősorban a lineamentumokra összpontosítottam, illetve a bizonyításukhoz áttételesen kapcsolódó egyéb, például vízrajzi, kőzettani utalásokra), másrészt az e felvételekből nyerhető egyéb információk csoportját elemeztem. Így a felvételek különböző típusainál — eltérő részletességgel — hol az egyik, hol a másik csoport információtartalmára kaptam megfelelő adatokat. Tehát magát a képfeldolgozás folyamatát az e két szempont szerinti értékelés jellemzi.

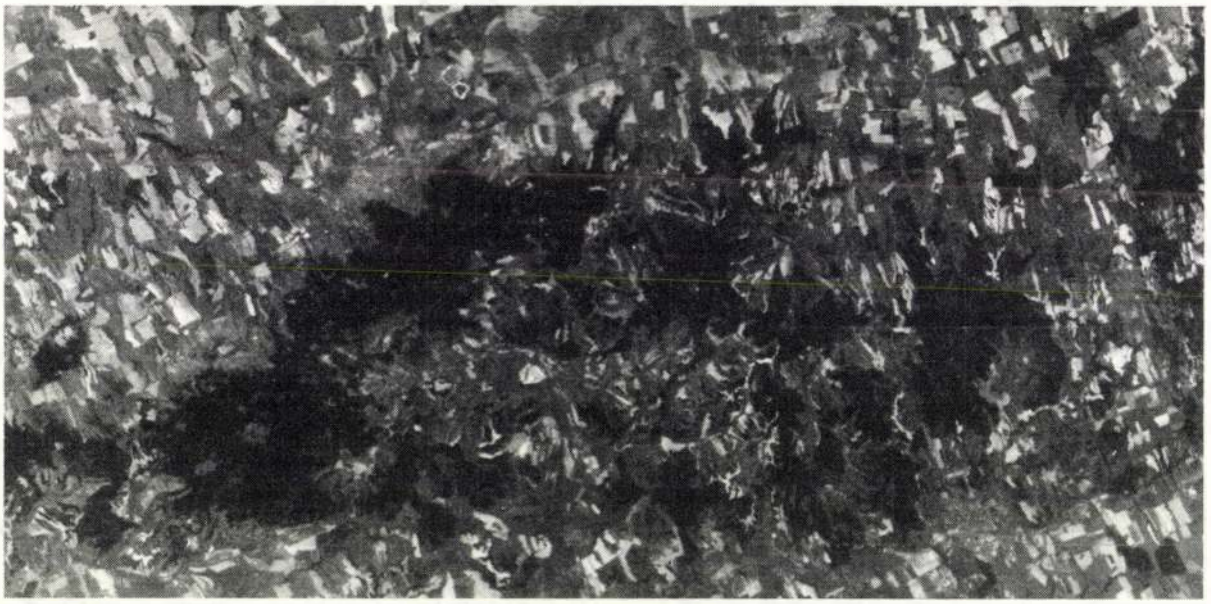
Az analóg feldolgozás során különböző típusú és eltérő méretarányú felvételek elemzését végeztem el. Így változatos vizsgálatokat hajtottam végre a többidejű (multitemporális) felvételeken, valamint a különböző színkompozitokon, illetve az űrfelvételek és a földtani térképek összevetését is elvégeztem. Az egyes feladatok természetszerűleg más és más anyagok összehasonlítását igényelték, így a gyakori fóliás hasonlító vizsgálatokon túl többször kellett az analóg géppark által nyújtott vizsgálati lehetőségekhez is nyúlnom.

Az űrfelvételek kiértékeléséhez szorosan kapcsolódik — az analóg értelmezésen túl — a felvételek numerikus módszerekkel történő feldolgozása, kiszélesítve ezáltal az értékelés lehetőségeit. A számítógépes feldolgozás alkalmazásával megnövelhetők a feldolgozás értelmezési szintjei, és egyúttal lehetőség nyílik az ellenőrizhető osztályozás megvalósítására is. Így bizonyos földtani (elsősorban kőzettani-rétegtani) célok elérése szempontjából ez a módszer óriási jelentőségű.

A módszeres feldolgozás érdekében a digitális űrfelvételeket eredetileg az 1 : 100 000-es *EOTR*-szelvényekre transzformáltam, hogy az összes tematikus eredmény geometriailag összeilleszthető, s így könnyen összehasonlítható legyen *(1. és 2. ábra)*. Ezt követően, a *Landsat*-felvételek sajátosságainak megfelelően, alapstatisztikai vizsgálatokat hajtottam végre, mint pl. lineáris kontrasztfokozást. Ennek következtében a kontrasztok felerősödnek, a látható tartományban jól elkülönülnek a sűrű erdőfoltok sötét tónusai, illetve a kevésbé fedett és fedetlen foltok (pl. a medencék), míg az infravörös sávokban a domborzat különösen erőteljesen jelentkezik. Az így készült színkompozitokon — a hagyományos *hamis színes* infrafelvételeknél megszokottan — élénkvörös a friss zöld növényzet. A települések, a parlagföldek, illetve a növényzetmentes területek különböző árnyalatú foltokkal jelentkeznek. Mivel a színkompozit során a növényzet változásaira legérzékenyebb infravörös MSS—7 sávhoz rendeltem a vörös színt, ennek különböző árnyalatai jól követhetővé teszik a domborzat, illetve a növényzet állapotkülönbségeit.

Ahhoz, hogy a *Landsat MSS* adatokból ne pusztán minőségi következtetéseket vonhassak le, radiometriailag is javítani kell az űrfelvételt. Erre a célra a földtani feldolgozások körében olyan hányadoskompozit-képeket kell előállítani, amelyekkel a kőzet-, valamint az ásványtársulás-típusok csoportjai jól elkülöníthetők.

Ugyanilyen módszerrel hajtottam végre a főkomponens-transzformációt a két időpontú, eredeti és hányados képekből kiválasztott, legkevésbé korrellált hat sávra is. Bár a kiválasztott felvételek önmagukban is alkalmasak voltak a morfológia megfigyelésére, mégis több, a szerkezeti értelmezést jobban elősegítő kísérletet végeztem el olyan feldolgozással is, amely a nagy kontrasztokat, illetve kontúrokat még jobban kiemeli, és az azonos vagy hasonló tónusú képpontokat elsimítja (élkiemelés). A hányados képek, a főkomponens-



1. ábra. Landsat MSS felvétel (eredeti), *Mecsek* (1973)



2. ábra. Landsat MSS felvétel (geometriailag korrigált), *Mecsek* (1979)

transzformáció és a gradienskép segítségével kiértékelést jobban támogató felvételeket (összetett feldolgozású színkompozitokat) állíthatunk elő. A *3. ábrán* egy kísérletezéssel kiválasztott felvétel látható a *mázai* térségre.

Kísérletet tettem a digitalizált, szintvonalas fekü- és fedütérképek adatainak és az űrfelvételeknek együttes képfeldolgozására, illetve számítógépes osztályozására (klaszterezésére) is.

A képkiértékelés

A különböző földtani egységek űrfelvételeken történő elemzései azt mutatják, hogy e felvételek — egyetlen képbe sűrített gazdag információtartalmukkal — összehasonlíthatók, és hogy ezek felveszik a versenyt a korábbi, hagyományos úton készített térképekkel, illetve az azok nyújtotta információkkal is. Igen széles



3. ábra. Landsat MSS (1979), *Mája* gradienshányados-kompozit

körű információt nyerhetünk belőlük a terep elemeiről, illetve a terepen kifejlődött és kifejlődő struktúrák olyan kezdetleges megnyilvánulási formáiról is, ami csak a mai exogén folyamatok sajátos jegyeiben tükröződnek vissza. Ez objektív lehetőséget jelent a földtani jellegzetességek űrfelvételek alapján történő kiválasztásához és feltérképezéséhez éppúgy, mint a mélyben fekvő tektonikus szerkezetek általános törvényszerűségeinek a tanulmányozásához, sőt ezek olyan jellegű részleteihez is, amelynek ismerete feltétlen szükséges a helyi szerkezetek feltárásához, illetve azok gazdasági fontosságának meghatározásához.

Munkámban a *Mecsek hegység* egészét lefedő űrfelvételek földtani értelmezését tűztem ki célul. A feldolgozásból hamarosan kiderült, hogy a kimutatni kívánt tematikus kategóriák megismerését jobb hatásfokkal közelíthetem meg akkor, ha első lépésként — mind a gépi, mind az analóg feldolgozásban — egy mintaterületet emelek ki, és az értelmezést először ezen a tanulóterületen végzem el. Az így kapott részeredmények — azon túl, hogy a kutatás egyes fázisait gyorsítják, és kizárják annak lehetőségét, hogy vakvágányra jusson egy-egy próbálkozás — az interpretációs ismeretszintet növelik, és jól kiválasztott mintaterület esetén általánosításra is lehetőséget nyújtanak, elsősorban a digitális képfeldolgozás szakaszában.

Feladatomban mintaterületként a *Mája-D-i területet* jelöltem ki. A kiválasztás szempontjai a következők voltak:

Gépi feldolgozás során különösen célszerű, ha a tanulóterület *az egésznek minél kisebb része* (kb. 10% az optimális) s egyben minden szempontból *típusosnak* is mondható. Ez *Mája-D*-ről elmondható: területe 24 km^2, így mint önálló egység is jól értelmezhető, egyúttal morfológiailag, kőzettanilag, illetve tektonikailag is rendelkezik mindazon tulajdonságokkal, amelyek a *Mecsek* egészére is jellemzők.

A térség bányászati szempontból ráadásul *perspektivikus* terület is, viszonylag *részletesen megkutatott* lelőhelyként tartják nyilván (tehát a *referenciaadatok* rendelkezésre állnak), de nem elhanyagolható az a szempont sem, hogy a korábbiakban már voltak itt légi és űrfelvételek alapján való értelmezési próbálkozások.

Tektonikai kiértékelés

Az értelmezés során szükségessé vált annak az elemzése, hogy minek alapján ismerhető fel az űrfelvételen a lineamentum, ennek milyen az adott régióban a formája, a szerkezete, az elrendezése, a mennyisége, milyen felszín alatti folyamatot, jelenséget tükröz vissza és milyen felszíni formában.

Az űrfelvételeken minden vizsgált terület strukturális — tektonikus rendszerének fő jellemzője a terep geomorfológiai szerkezete, ami mintegy összegez minden információt a morfológia fejlődéséről, a terepalakító — múlt és jelenbeli — geológiai-tektonikai mozgásokról. Ezek felismerése alapján jelölhetők ki a fő regionális vagy tektonikus tömbök, általuk pedig a terep többi — esetleg alárendeltebb — jellemzői is.

A *Mecsek* sűrű növényzettel fedett hegyvidéki területén a litológiai elkülönítés jelenleg még nem megoldott, így a tektonikai okok megértéséhez a morfológia értelmezésével közelítettem. A tektonikai vonalak kijelölése után kétféle módszerrel — a hagyományos *analóg,* illetve a *számítógépes statisztikai*[1] kiértékeléssel — végeztem el a Mecsek hegység szerkezeti felépítésének vizsgálatát.

Analóg vizsgálatok a tektonikai vonalak kijelölésére és értelmezésére

A tektonikai jellemzők kijelölése, és szétválasztásuk az értelmezés szakaszában *mindig szubjektív!* Bizonyos gyakorlat esetén azonban az annak megfelelő sűrűség és pontosság, amelyet egy-egy űrfelvétel alapján értelmezett és szerkezeti elemként értékelt adatnak lehet tekinteni, elérheti a tektonikai vonalaknak azt a sűrűségét és pontosságát, amit hagyományos módszerekkel csak a kb. 1 : 50 000 méretarányú földtani felvételezések képesek nyújtani. Ez a megbízhatósági érték a jövőben készíthető *Landsat TM* (tematikus térképező) és *SPOT-*

[1]Lásd *Stogicza I.—Csillag F.*: Űrfelvételek számítógépes feldolgozása a Mecsek hegység tektonikai interpretációjához. BKL Bányászat, 119. évf. (1986).

termékek további céltudatos értelmezésével tovább fokozható.

Az alapanyagok helyes megválasztását a képkiválasztás, majd a képfeldolgozás interaktív folyamata követte, amelynek eredményeként végül rendelkezésre álltak az értelmezés számára a jól megválasztott, analóg és digitális úton előállított és feldolgozott felvételek, amelyeken a *Mecsek hegység* területére 1 : 200 000-es, *Mága-Dél* térségére pedig 1 : 100 000-es méretarányban végeztem el a tektonikai vonalak kijelölését.

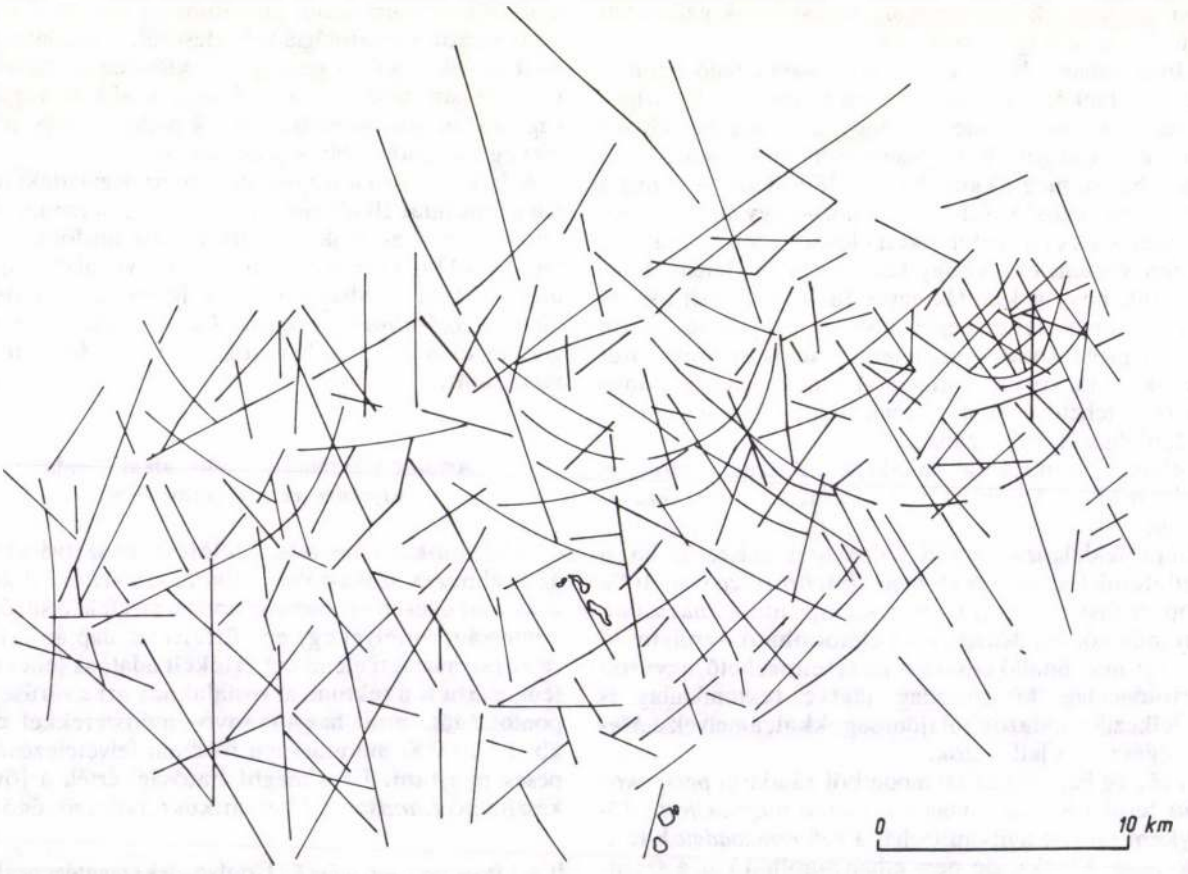
Mint azt már a képfeldolgozásnál ismertettem, a jellemző elemeket többféle képanyagon, több alkalommal vettem fel. Akkor tehát, amikor az adott ábrán szintetizált eredményt jelzek, az mindenkor több, átlagosan 8—10, különböző szűrőzéssel és fényerővel megfelelően variált próbálkozás eredményét jelenti egy-egy képen. Mint az ábrákon is látható *(4., 5. és 6. ábra)*, még így is akadnak eltérések, bár ezek már nem lényegiek, és elsősorban a két különböző felvételtípusból eredő terepi felbontóképességnek (20—80 m), illetve a fotográfiai feldolgozásoknak tudhatók be. Ez tükröződik a kimutatható vonalak számában is. Amíg a *Kozmosz* spektrozonális és színkompozit-felvételen 230 db a kiértékelhető lineamentumok száma, addig a *Landsat* színkompoziton ugyanez az érték 210 db-ra csökken. A képi értelmezés *hibáinak* kiszűrésére a lineamentumok részletes elemzését elvégeztem mindkét képtípuson. A vonalak hosszúságelosztását *(7. ábra)*, iránygyakoriságát *(8. ábra)*, az azonos irányba eső vonalak gyakoriságát és átlagos hosszát *(9. ábra)* vizsgáltam.

Azonos irányba eső tektonikai vonalak átlagos hossza — mint az az ábrákon is látható — nem ad egyértelmű információt, ezért a továbbiakban megvizsgáltam az átlagosnál rövidebb *(10. ábra)*, illetve az átlagosnál hosszabb vonalak *(11. ábra)* uralkodó irányát és eloszlását. *Az eredmények* mindkét adatsor esetén *igen jól összevágnak* egymással, vagyis a különböző felvételeken kijelölt vonalak számában és elrendezésében fellelhető különbségek nem alapvetőek.

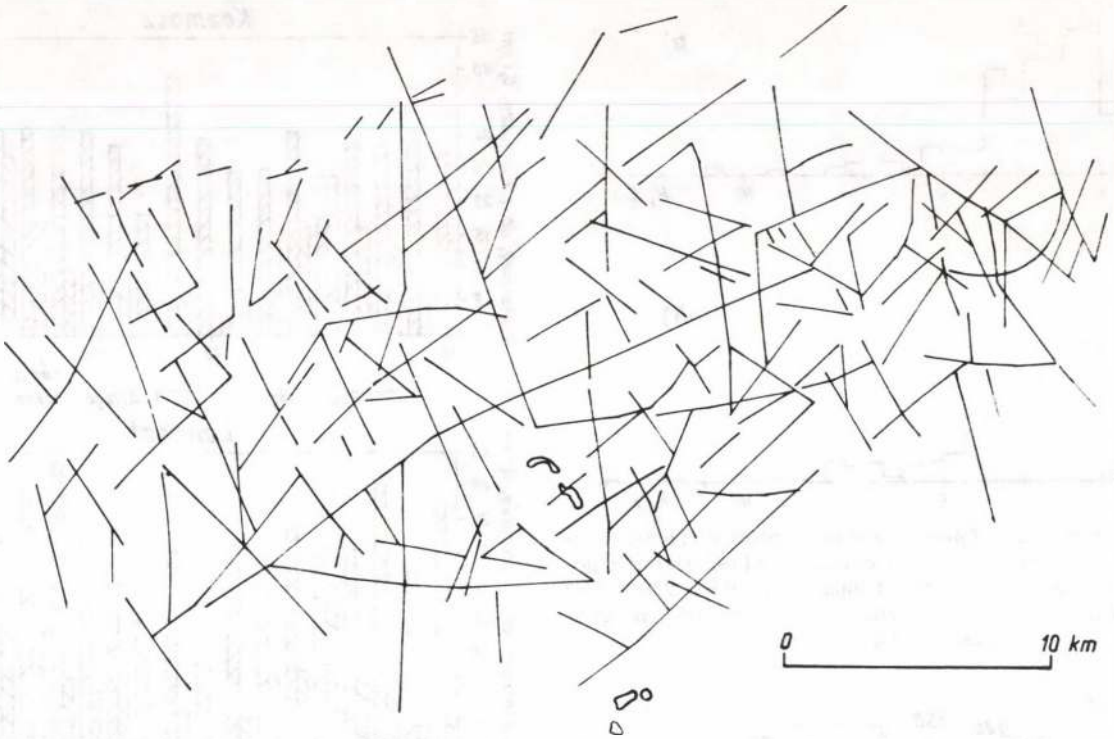
Nagy általánosságban azt mondhatjuk, hogy a *Mecsekben* az 1,5—2,0 km és a 2,0—2,5 km hosszúságú lineamentumok a leggyakoribbak, a hosszú, 8—10 km-es egyenességek elsősorban a hegységet *felosztó* tömbök mentén, s ott is igen ritkán fordulnak elő.

A vonalak irányát vizsgálva a következő megállapítást tehetjük: a leggyakoribbak az ÉK—DNy-i, illetve az ÉNy—DK-i irányok, amelyek jól korrelálhatók a magyarországi fő szerkezeti irányokkal is. Úgy tűnik, hogy amíg a *kapospula—sásd-orfűi tavak* vonalától K-re inkább az ÉK—DNy-i irány- és a szerkezeti vonalak rövidebb hossza a meghatározó, addig ettől Ny-ra elsősorban az ÉNy—DK-i irány a jellemzőbb a hosszabb lineamentumokkal. Amikor részletesebb elemzésnek vetettem alá a hosszú, egyenes vonalak által felszabdalt térségeket, s úgy tűnt, hogy ez célszerű volt, akkor — Ny-ról K felé haladva — a szerkezeti vonalak fokozatos irányváltását tapasztaltam.

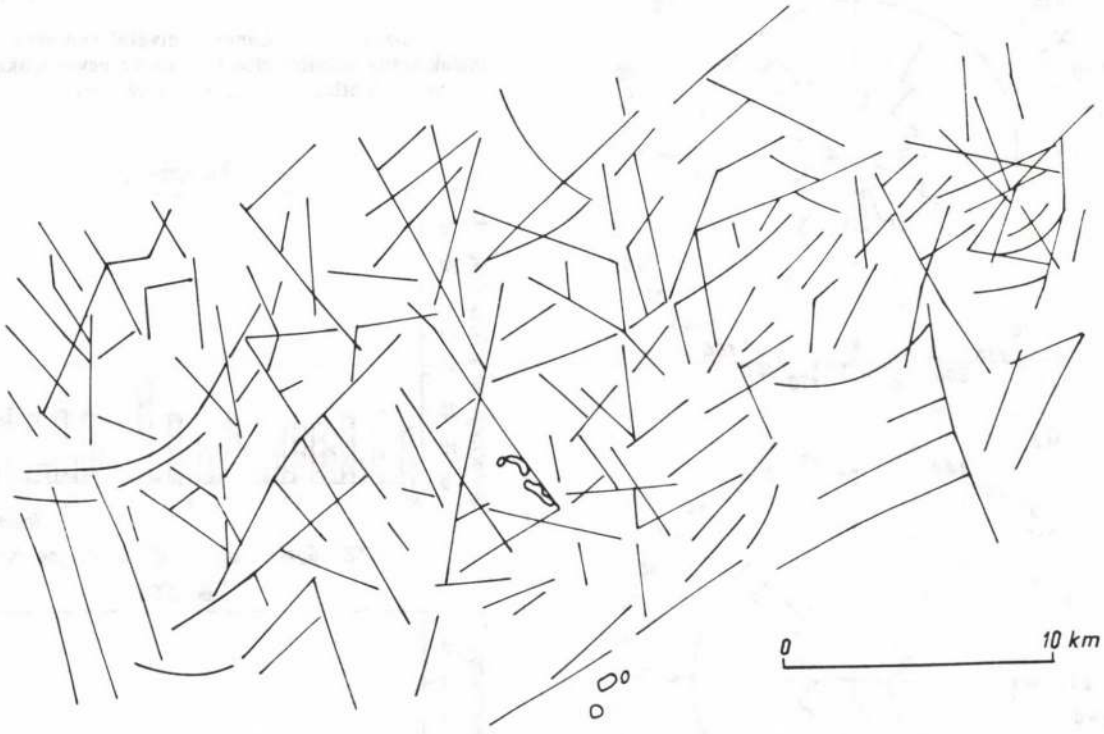
A felvételek alapján így három fő egységet határolhattam le:



4. ábra. A *Mecsek hegység* szintetizált tektonikai képe *Kozmosz* (1979) spektrozonális felvétel alapján



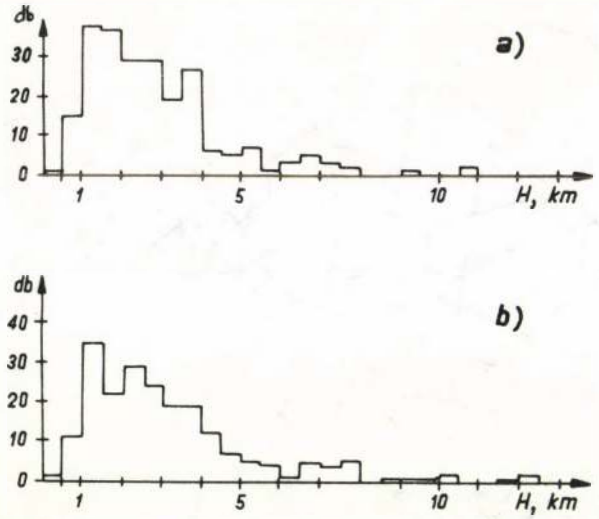
5. ábra. A *Mecsek hegység* szintetizált tektonikai képe *Kozmosz* (1979) színkompozit alapján



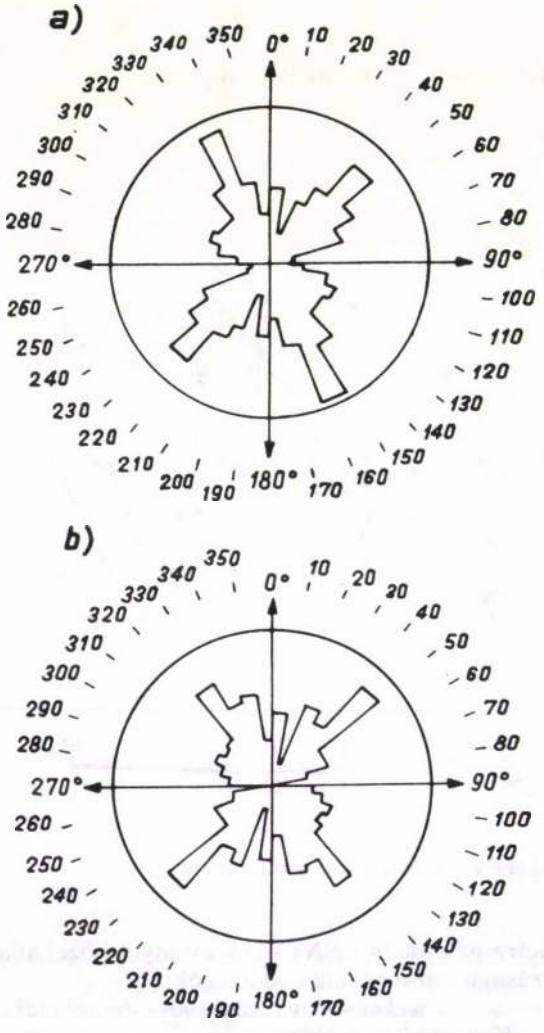
6. ábra. A *Mecsek hegység* szintetizált tektonikai képe *Landsat* színkompozit alapján

— a *Kaposfő—Endrőc* vonaltól K-re a *Cserkút—Kovácsszénája—Mecsekszakáll—Sásd—Kapospuláig* húzódó területet. Ezt a térrészt a *Kacsófa—Kecskehegy—Alsókövesd—Gödre—Mosdós* irányában húzódó erőteljes törésvonal — úgy tűnik — szintén kettévágja, mégis e térrészt egy egységként kell kezelni, mivel sem a törésvonalak irányában, illetve sűrűségében, sem hosszúságukban nem észlelhető mértékadó változás. A területre az erőteljes *ÉNy—DK-i* irányú, közel átlagos hosszúságú törésvonalak a jellemzők;

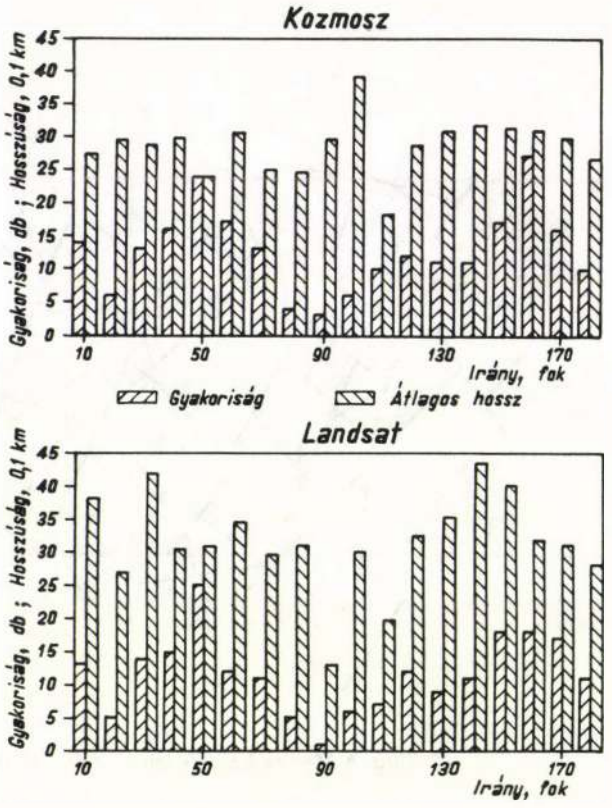
— *a Cserkút—Kovácsszénája—Mecsekszakáll—Sásd—Kapospula* és a *Nagykozár—Bogád—Vasas—Zobákpuszta—Magyaregregy* közé eső térrészben az *ÉK—DNy-i* és *ÉNy—DK-i* irányú vonalak kb. azonos súllyal szerepelnek, hosszirányuk inkább az átlagos hossz körüli, illetve az alatt marad;



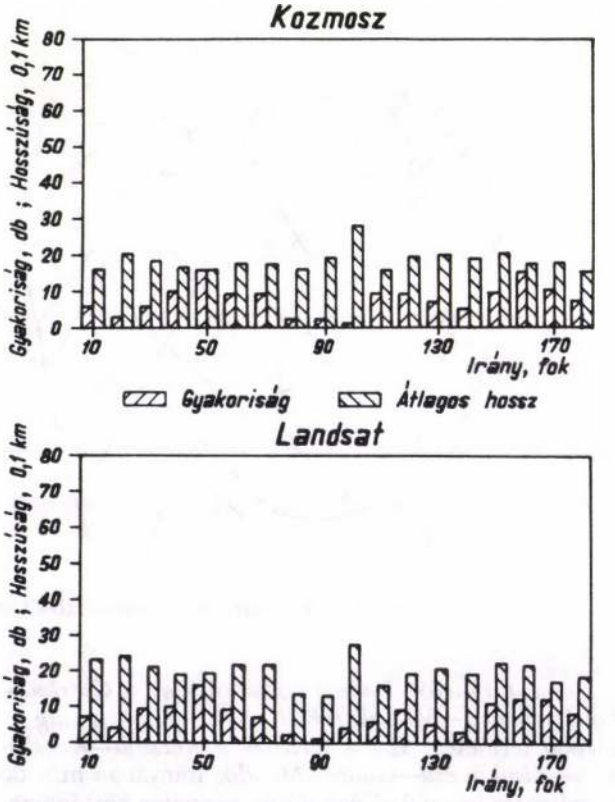
7. ábra. Kozmosz és *Landsat* színkompoziton mért hosszeloszlás a *Mecsek hegység* területén; *a) Kozmosz* (1979) színkompoziton mért hosszeloszlás (felvételmagasság 2,9 km, 230 mérés) *b) Landsat* (1973) színkompoziton mért hosszeloszlás (felvételmagasság 3,3 km, 210 mérés)



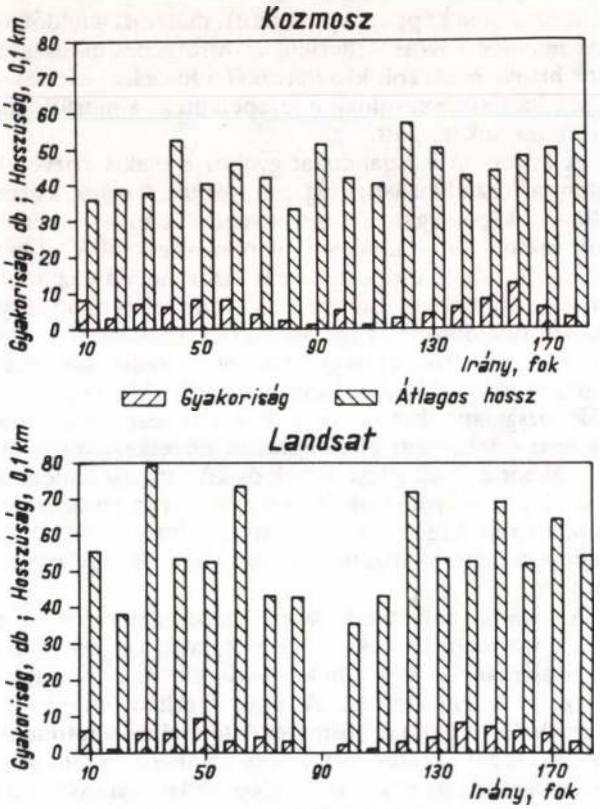
8. ábra. Kozmosz- és *Landsat*-felvételeken mért iránygyakoriságok a *Mecsek* területén: *a) Kozmosz* (1979) színkompoziton mért iránygyakorisági diagram (100% = 230 mérés) *b) Landsat* (1973) színkompoziton mért iránygyakorisági diagram (100% = 210 mérés)



9. ábra. Kozmosz- és *Landsat*-felvételeken észlelt szerkezeti vonalak irány szerinti eloszlása és az egyes szakaszokra eső vonalak átlagos hossza a *Mecsek hegység* területén



10. ábra. Az átlagosnál rövidebb vonalak irány szerinti eloszlása és az egyes irányszakaszokra eső vonalak átlagos hossza a *Mecsek hegység* területén *Kozmosz-* és *Landsat*-felvételek alapján



11. ábra. Az átlagosnál hosszabb vonalak irány szerinti eloszlása és az egyes irányszakaszokra eső vonalak átlagos hossza a *Mecsek*-ben *Kozmosz*- és *Landsat*-felvételek alapján

— *a Vasas—Zobákpuszta—Magyaregregy* vonaltól K-re az *ÉK—DNy-i* irány a meghatározó. E rövid, gyakran ívelt vonalak iránytartására az erőteljes ÉK—DNy-i irány a jellemző, ami a térség gyűrődéses folyamatait, formáit képviseli, míg a haránttörésekre az ÉNy—DK-i irányú, hosszú lineamentumok a jellemzőek (e térrész részletes elemzését a *Máza-D-i* teszterületen végeztem el).

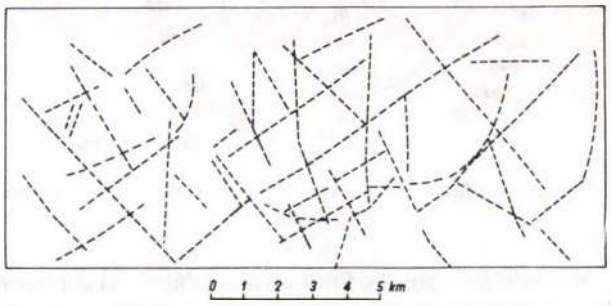
Külön említést érdemel egy, a részletes térképezések alapján jelentősnek vélt szerkezet, a K-ÉK—Ny-DNy irányú *Mecsekalja-vonal*. E lineamentum nem olyan mértékben és formában észlelhető, mint az a megszokott, nagy léptékű térképvázlatokon gyakran látható (tehát összefüggő, hosszú vonalként), hanem közel átlagos hosszúságú, azonos irányba sorakozó egyenességek rendszereként észlelhető. Több helyütt azonban csak közvetve mutatható ki a vízfolyások és hegyhátak irányítottsága alapján.

Az ívelt felfutású *Kapos-vonalnak* a *Mecsekalja-vonallal* közel párhuzamos iránya egyértelműen jól észlelhető.

E két, jellegzetes szerkezeti vonal között határozottan jelentkezik egy K-ÉK—Ny-DNy-i irányú, *Nagymányoktól Abaligetig* felfutó, viszonylag rövid, de azonos irányú szakaszokból összeálló antiklinális. E törésvonalrendszer mentén, amely párhuzamos a *Mecsek* főtömegét lehatároló két szerkezeti vonallal, szinte *láncszerűen* felfűződve sorakoznak fel a *mecseknádasdi* (miocén), az *óbányai* (jura), a *kisújbányai* (kréta), a *mánfai* (miocén) és az *abaligeti* (miocén) *medencék*. A medencéket fedő kőzetek már önmagukban a köztük létező szerkezeti jelenségekre utalnak, amit az űrfelvételeken végzett lineamentumvizsgálatok csak megerősítettek.

A hegység jura és kréta képződményekből felépült központi tömege és a tőle tektonikusan elszakadt *északi pikkely* jól elhatárolható.

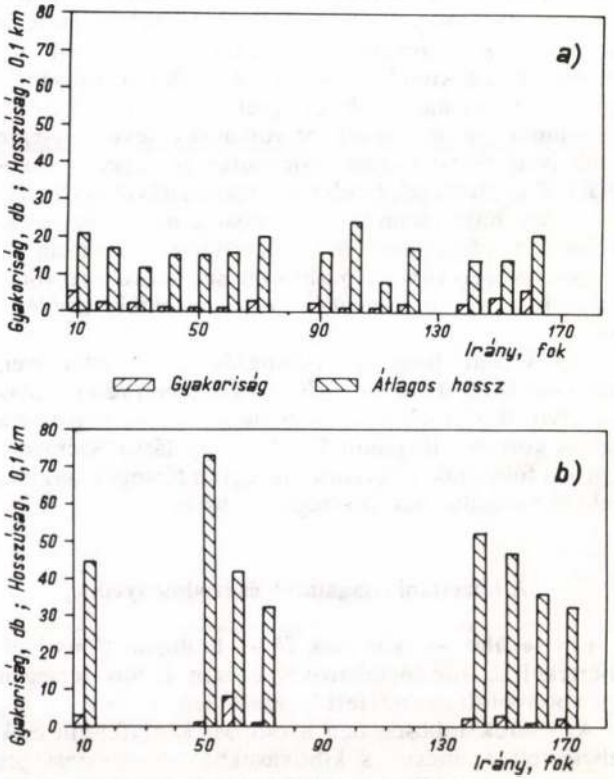
Bátaapáti térségében a tektonikai vonalak kijelölését, mint az a térképi összevetítés után kiderült, az eltérő kőzettani kifejlődések adták.



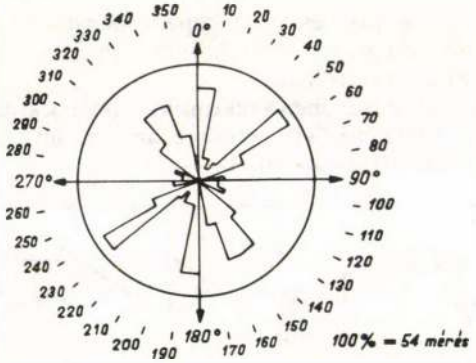
12. ábra. A mázai teszterületen értelmezett vonalas szerkezeti elemek képe

A *Máza-Dél-i* területet kifejezetten az e célra digitális képfeldolgozással készített *Landsat* 1973 és 1979 adatokból értékeltem *(12. ábra)*.

A térségre — minthogy a statisztikus értékeléshez elegendő számú lineamentumot találtam — elvégeztem a hossz- és az iránygyakoriságok vizsgálatát *(13. és 14. ábra)*. A multitemporális felvételekből kiértékelt eredmények jól korreláltak egymással is, és a mecseki adatokkal is. Feltűnő volt azonban, hogy a szerkezeti vonalak ÉK—DNy-i, illetve ÉNy—DK-i fő irányai mellett kb. hasonló súllyal jelentek meg a közel É—D-i irányú vonalak, elsősorban az *Óbánya—Váralja—Hidas—Mecseknádasd* által közrefogott területen.



13. ábra. Az átlagosnál rövidebb *(a)* és az átlagosnál hosszabb *(b)* vonalak irány szerinti eloszlása és az egyes szakaszokra eső vonalak átlagos hossza a *Máza-D-i* kutatási területen



14. ábra. A Máza-D-i szénterület iránygyakorisági diagramja (100% = 54 mérés)

A rendelkezésre álló földtani alapadatokkal ellenőriztem az eredményeket. Úgy találtam, hogy míg a széntelepes összlet fekü- és fedüszintvonalas térképének digitalizálásával az űrfelvételbe bevitt információk a törésvonalak tekintetében nem hoztak értékelhető eredményt, addig a fúrásokból szerkesztett szelvénypárokkal, illetve a széntelepes összletek azonosításának figyelembevételével (általánosan 100 m-ként 1°-os dőlésre 1,7 m elvetési magasságot számolva) a tektonikai vonalak igen jól lokalizálhatók. Ezt később a fúrólyukban végzett geofizikai mérés eredményei is alátámasztották.

A tektonikai kiértékelés eredményeinek összefoglalása

A *Kozmosz-felvételen* és a digitálisan feldolgozott *Landsat MSS képeken* kimutatott lineáris elemeket szigorú kiértékelésnek vetettem alá. Az eltérő — empirikus és statisztikus — vizsgálati módszerek ellenére az eredmények összevethetősége egyértelművé vált. Kimutattam a tektonikus mozgások uralkodó irányait, a gyűrt, tört formaelemek jellegzetes irányait és helyeit, és rámutattam a térséget ért vulkanikus tevékenységre utaló ívelt, illetve sugaras jellemzőkre is. A geomorfológiai jellegzetességek rendszeres vizsgálatával helyi szerkezeteket határoltam le, elsősorban a *mázai* területen. Felhívtam a figyelmet a *mecseki* területet lehatároló két nagyszerkezeti vonallal párhuzamosan lefutó törésvonal mentén sorakozó medencék szabályos elhelyezkedésére.

Úgy vélem, hogy az értelmezés ezen eredményei, azon túl, hogy a *Hámor-[4]monográfiában* rétegtanilag bizonyított Mecsek-szerkezeti elképzelést támogatják a széles körben elfogadott K—Ny-i tagolással szemben, egyben felhívják a figyelmet az egyéb térségek hasonló jellegű vizsgálatának szükségességére is.

A kőzettani vizsgálatok és eredményeik

Egy terület — akár csak fő — litológiai típusainak kiértékelése növénytakaróval erősen fedett térségen igen bonyolult és összetett feladatot jelent.

Az esetek többségében a csupasz kőzetfelszín csak elszigetelt természetes kibúvásokban és mesterséges feltárásokban látható. Az űrfelvételeken észlelt adatok értelmezésekor viszont egyrészt a méretarányból és a felbontóképességből következően (egy-egy természetes feltárás ritkán képpontnyi méretű), másrészt a feldolgozás ma még kevéssé elterjedt számítógépes módszerének hiánya miatt (pl. klaszterezés) a fotóelem-kiértékelések háttérbe szorulnak a terepelemek, a morfológiai értelmezések mögött.

A kőzettani vizsgálatokat gyakorta csakis közvetett úton, az osztályozást pedig szín, tónus, textúra, kőzetellenállóképességek, rétegezettségi jellemzők, vízhálózat, tektonikai vonalak stb. alapján végezzük el. Így a jellegzetességek csoportjai nem kizárólagosan az adott kőzetre utalhatnak, hanem az azt fedő talaj- és növénytakaró tulajdonságait (pl. vastagság, szerkezet) is magukban rejthetik, éppúgy, mint pl. a nedvességtartalmukból eredő különbözőségeket. Ezek miatt a nyomjelzők vizsgálatát külön-külön kell elvégezni. Ha valamennyi értelmezett elem egyazon következtetésre vezet, akkor a fő kőzetcsoportok és kőzettípusok megközelítőleg lehatárolhatók. Természetesen ez a módszer is csak a terepvizsgálatokkal együttesen hasznosítható, és nem pótolhatja a kőzetek laboratóriumi anyagvizsgálatát sem.

A *Landsat*-felvételek számítógépes feldolgozása a kőzetek spektrális összetevői és tulajdonságaik változása alapján — úgy tűnik — kiszélesíti a kőzettani vizsgálatok lehetőségeit. A tónus mérhető, majd osztályozható, és ezzel a felismerés és lehatárolás automatizálható lehet, hiszen egy kőzet színképe bizonyosan összefüggésbe hozható az őt felépítő ásványi összetétel színképével. Itt ismét figyelembe kell azonban venni, hogy egy adott kőzet színképét nemcsak a fényerősség és a beesési szög, hanem a kőzet felszínének állapota (pl. erodált, bontott vagy üde), szemszerkezete (finom vagy durva szemcsés), kristályosodott állapota is befolyásolja.

A feladat azonban mindaddig nem oldható meg, amíg a különböző származású kőzetek — összetételük alapján — nem határozhatók meg pontosan, hogy tudniillik, mely sávokban tükröződnek jól vissza (pl. a homokkövek, a mészkövek, az agyagpalák stb. s ezen belül saját változataik is), és amíg a domborzati, illetve légköri tényezők korrekciós adatai sem fogalmazhatók meg pontosan. Így a kőzettani kutatásokra a klaszterezés módszere hazai viszonylatban ma még nem használható.

A fenti problémákkal találtam magam szembe akkor is, amikor a *mázai* teszterület ez irányú vizsgálatát végeztem el, anélkül, hogy a terület többszöri bejárásával, azonosításával közelebb jutottam volna a kérdés precíz megválaszolásához.

Kőzettani értelmezés céljára szintén a *Landsat* 1973-as és 1979-es felvételek előfeldolgozott képeit vizsgáltam meg. A kiértékelés számára fekete-fehér és színes felvételeket találtam, amelyekből a kedvező megvilágítású, gyenge talajfedettségű területeken az egyes képződmények, illetőleg a felszínközeli előfordulások kijelölhetőkké váltak. Természetesen annak a lehetősége sem zárható ki, hogy a tónus- és a színkülönbség fokozódásához az adott területek térszíni helyzete is hozzájárulhatott.

A patakmedrek holocén korú friss öntéstalaját elsősorban *Szászvár, Máza, Hidas, Ófalu* és *Cikó* térségében teszi jól lehatárolhatóvá a környezeténél nagyobb fényvisszaverődésű alluvium.

Sikerült viszonylag jó megbízhatósággal elkülöníteni az *ófalui, mecseknádasdi* és az *óbányai medencét* felépítő kőzeteket, annak ellenére, hogy a növényborítás

mindhárom térségben közel azonos. Míg az elsőben elsősorban a rét, a legelő és a fiatal erdő uralkodik, a szőlőterület csekély, a medencét *pleisztocén lösz és pliocén agyag építi fel,* addig *Mecseknádasd* térségében, közvetlen a falu feletti dombokon szőlő található, attól északabbra újra a rét, a legelő, a fiatal erdő a jellemző, és a medencét *miocén kavicsos homok, halpikkelyes agyagmárga,* illetve — kissé nyugatabbra, már majdnem *Óbánya* térségében — *konglomerátum és tarka agyag* tölti fel. *Óbányán* kevesebb a szőlő, inkább a fiatal erdőterületek jellemzőek, amelyek részben *miocén konglomerátumon és tarka agyagon,* illetve *jura foltos márgán és homokkövön* települnek.

A fenti felvételek szín-, tónus- és textúravizsgálatait elvégezve, a közel azonos növényzetborítás ellenére is jól elkülönülnek egymástól a szőlővel betelepített agyag-, homok-, márgaképződmények éppúgy, mint a fiatal erdővel borított térségek lösz-, kavics-, konglomerátum-, illetve homokkőképződményei.

A medencék pleisztocén, pliocén és miocén üledékei tehát gyenge fedettség esetén jól elkülöníthetők egymástól és a jura képződményektől. Ott azonban, ahol a növényzeti fedettség erőteljes, mint pl. a *Somlyó* és a *Szászvárbánya* közötti területen, ahol a jura között ismert a miocén beékelődés, ott ez a lehatárolás nem tehető meg.

Az itt leírt kezdeti eredmények ellenére is úgy vélem, hogy a hazai hegyvidéki adottságok s a kőzettani értelmezés kezdeti állapota miatt egyelőre hasznosabb a távérzékelés nyújtotta lehetőségeket elsősorban a tektonikai kiértékelésre összpontosítani s a kőzettani elemzést az általuk behatárolt, különböző kőzettani tömbökön elvégezni. Szükségét érzem a megjelenítési eljárások további finomításának is a képi kiértékelés számára.

Egyéb eredmények

Végül azokat az eredményeket ismertetném, amelyekkel a térség képfeldolgozása, illetve tektonikai vizsgálata során, mint *melléktermékkel* találkoztam, s amely információkat egy-egy terület teljes körű feldolgozásakor nem szabad mellőzni.

A vízhálózat

Nyilvánvaló, hogy adott esetben egy terület vízhálózatának kialakulása, a vízfolyások szerkezete kapcsolatban áll bizonyos tektonikai jelenségekkel, tehát a lineamentumok kiértékelésekor a vízrajzi jellegzetességet figyelembe kell venni. Köztudott az is, hogy a *Landsat*-felvételek *MSS 6* és *MSS 7* sávjából készült fekete-fehér papírképek már megfelelő információkat képesek nyújtani a térség vízrajzáról.

Így munkám során az 1 : 200 000 és 1 : 1 000 000 méretarányú felvételekből a vízhálózat elemzését végeztem el. Ezekből az alábbi, elsősorban technikai jellegű megállapítások tehetők:

— A *Landsat MSS 6* és *MSS 7* sávjaiból geometriailag korrigált fekete-fehér képek 1 : 100 000 léptékű nagyításai csak a *nagyobb vízfelületek, vízrendszerek* kirajzolását teszik lehetővé részben a morfológiai tagoltság, részben pedig az őket szegélyező, környezetüktől tónusban eltérő, világosabb alluviális képződmények által. A kijelölhető vízfolyások kb. az 1 : 200 000-es térképen feltüntetett sűrűségnek felelnek meg.

— A *Landsat-* és a *Kozmosz*-felvételekből előállított 1 : 200 000 méretarányú színkompozitok vagy a spektrozonális felvételek már *részletesebb* (esetünkben pl. az 1 : 100 000-es topográfiai térképen feltüntetett) vízhálózat kirajzolását, pontos lehatárolását is lehetővé teszik, elsősorban a színgazdagság alapján. Így a *Mecsek* hegység vízrajzi hálózatát tisztán űrfelvételek alapján rajzoltam meg, majd összevetettem az 1 : 100 000-es topográfiai térképről levett s fotografikus úton előállított, 1 : 200 000 méretarányú változattal. Az eredmény igazolta a korábbi megállapítást.

— A *mázai* tesztterületnél rendelkezésre álltak igen jó minőségben a digitálisan előfeldolgozott felvételek. Ezek közül a klaszterképek, illetve a multitemporális főkomponens és gradiens színkompozitok kifejezetten alkalmasnak mutatkoztak a vizsgálatokra. Itt fordítva jártam el. Az 1 : 100 000-es topográfiai térképről levett vízhálózatot helyeztem rá a *PC GR COMP* képre, s — mint az a felvételen jól látható volt — a térképen jelzetteken túl még számos patak, kisebb időszakos vízfolyás, sőt a források s környezetük is pontosan lehatárolhatóvá vált. Ez számomra is bizonyos meglepetéssel szolgált, hiszen — mint azt az ellenőrző vizsgálatok is bizonyították — a felvétel viszonylag kis felbontóképessége ellenére az eredmény az 1 : 25 000 méretarányú térképen szerepeltetett vízrajzi pontosságnak felelt meg.

Ebből az a következtetés vonható le, hogy egy-egy űrfelvétel — még a jelenlegi felbontóképesség mellett is — kifejezetten alkalmassá tehető vízterületek térképezésére.

Földhasználati információk

A rendelkezésre álló 1 : 100 000 méretarányú topográfiai térképet 1979-ben vételezték fel, tehát időben egybeesett az egyik *Landsat*-kép felvételi időpontjával. Ez lehetőséget biztosított arra, hogy megvizsgálhassam a térséget fedő növénytakaró kiterjedését, majd — azt az 1973-as felvétellel összevetve — megállapíthassam a felszínborítottság mértékében bekövetkezett változásokat az egyes térségekben.

Erre a célra az 1973-as *Landsat MSS—5* és *MSS—4* sávból, illetve az 1979-es *Landsat* második főkomponens felvételből készült fekete-fehér változatok, illetve klaszterképek látszottak a legalkalmasabbnak. Milliméter-beosztású papír segítségével akár hektárnyi pontossággal le lehetett határolni a multitemporális felvételek által jelzett erdőirtások, -telepítések nagyságrendi változásait. Pl. *Hidas* térségében, a falutól É-ra és az útkanyarulat Ny-i oldalán, illetve *Kismányok* D-i határában a régi szőlőtelepítéseket fiatal gyümölcsösök, házikertek váltották fel. A *mecseknádasdi Puszta-hegy* D-i lejtőin viszont a szőlőterületek növekedését észleltem. A részletes terepbejárások igazolták e megfigyeléseket, amivel ismét bebizonyosodott az űrfelvételek sokirányú hasznosíthatósága.

A települések vizsgálata

Ugyancsak a lehetőségekkel élve vizsgáltam meg egy-egy város, nagyobb település szerkezetét, kiterjedé-

sét, annak tudatában, hogy valójában a ma rendelkezésre álló űrfelvételek erre a célra csak tájékoztató jelleggel használhatók, s nagyobb felbontóképességük miatt erre egyelőre inkább a légi fényképek alkalmazása a célszerűbb. Gazdaságossági szempontból viszont elvárható, hogy egy-egy űrfelvételből mindenkor a maximális információtömeget vegyük le.

Ez irányú elemzéseimet csupán *Pécs, Komló, Sásd* térségére végeztem el, ahol a településkontúrokon túl szerkezetük is jól észlelhető volt. *Pécs és környékén* igen erőteljes változás mutatható ki: D-en a *Kertváros* növekszik, *Magyarürög, Mecsekszentkút* felé a szőlők, hétvégi telkek terjeszkednek az erdőterületek rovására, *Vasason* a horhosok irányába É, ÉNy felé nagyarányú építkezésekkel szorul egyre kisebb területre vissza az erdő. *Komlón* — úgy tűnik — a K-i városrész egész szerkezetében változás történt 1973-tól, a szőlők és a kiskertek egészen a *Völgységi-patak* és a *Hidasi-völgy* találkozásáig terjeszkedtek ki. *Sásdon* olyan nagy arányú változás mutatható ki a település terjeszkedését illetően, amely felveszi a versenyt a komlói területbővüléssel is. *Sásd, Hörnyék, Gálykút* szinte összeépült, s *Meződ*, illetve *Vázsnok* irányában is hasonló jelenség figyelhető meg.

A bányászati tevékenység külszíni hatása

Ezen a területen csak és kizárólagosan a *meddőhányók kiterjedésében* bekövetkezett változásokra összpontosítottam, amire a multitemporális felvételek kedvező lehetőséget biztosítottak.

Jól tudom, hogy az ilyen jellegű feladatok részletes elemzésére a légi fényképek és fotogrammetriai vizsgálatok többszörösen pontos, megbízhatóbb eredményeket szolgáltatnak. Ezért itt csupán azt kívánom megmutatni, hogy magát a jelenséget az űrfelvételeken is észlelni lehet, s amennyiben a további űrfelvételek képpontmérete növekszik (*SPOT*-felvételek esetén ez 20 m-ben várható), akkor az űrfelvételeket is hasznosítani lehet az ez irányú feladatok nagyvonalú meghatározásához.

A *Mecseki Szénbányák Komlói bányaüzemének* meddőhányóinál észleltem változást az 1973 és 1985 közötti felvételeken. *Zobák centrális akna* környékén, ahol a meddőhányó észrevehetően — a tereplejtésnek megfelelően — terjeszkedik *Gesztenyés* felé, illetve a *komlói III. akna* és a *Béta akna* közötti területen is megfigyelhető hasonló meddőfelhalmozódás. Figyelembe véve, hogy a komlói, kb. 1,5 Mt/a nagyságrendű termelésnek közel 15, gyakran 20%-a meddő, akkor ez az észrevétel valószínűleg nem alaptalan.

Hasonló változást mutattam ki *István akna* környékén is. Először egy túlzott mértékű növekedést észleltem, amit nem tudtam megmagyarázni. Majd bebizonyosodott, hogy a változás egyik oka a térség É—ÉNy-i részén végrehajtott tarvágás volt, a meddőhányók kb. 17 m-es, Ny-i irányú növekedése másrészt a termelésből, illetve az új István III. aknai tereprendezésből eredt.

* * *

Tanulmányomban a Mecsek hegység földtani viszonyainak vizsgálatát végeztem el űrfelvételek alapján, a rendelkezésemre állt felvételek és eszközpark nyújtotta lehetőségek teljes kihasználásával.

Bebizonyítottam, hogy a földtani kutatás főleg kezdő, de későbbi szakaszában is, feltétlenül szükséges a távérzékelés nyújtotta információk feldolgozása és beépítése a kutatás folyamatába, minthogy ezekkel a részletes kutatások tervezéséhez új irányelveket, a szerkezeti felépítés tisztázása szempontjából pedig kritikus helyeket deríthetünk fel.

Kihangsúlyoztam, hogy az űrfelvételeket ugyan nem lehet egyedüli információforrásként felhasználni, de arra igen jól megfelelnek, hogy olcsó, gyors és naprakész módját adják a különböző (tájékoztató jellegű és gyakran konkrét) adatok megismerésének, alkalmazásának.

Végül az űrfelvételek sokoldalú vizsgálatával körvonalaztam, hogy a távérzékelés mely területein szükséges további finomításokat végezni, illetve, hogy mely területeken nem érdemes túlzott reményeket táplálni az űrfelvételek jelenlegi felhasználhatóságát illetően.

IRODALOM

[1] *Wein Gy.:* A szerkezetalakulás mozzanatai és jellegei a K-i Mecsekben. Évi jelentés 1959-ről. Pécs, 1961.

[2] *Wein Gy.:* A Mája D-i feketeszén-terület (Mecsek hegység) földtani felépítése. Bányászati Lapok, 95. évf. (1962).

[3] *Wein Gy.:* Az északi pikkely a Mecsek hegységben. Bányászati Lapok, 98. évf. (1965) 6. szám.

[4] *Hámor G.:* A Mecsek hegység miocén földtana. MÁFI évkönyv, LIII. kötet 1. füzet (1970). Műszaki Könyvkiadó, Budapest.

[5] *Szilágyi T.:* Munkaközi jelentés a Mája-dél feketekőszénterület felderítő fázisú kutatásairól. OFKFV, 1982.

[6] *Lillesand-Kieffer:* Remote sensing and image interpretation. John Willey and Sons, New York, 1970.

[7] *Csillag F.:* Significance of tectonics in linear feature detection and interpretation on satellite images. Remote Sensing of Environment, 1982, No. 12, p: 235—245.

[8] *Foose, R. M.:* Structural lineaments and tectonics of the Mediterranean Basin. In: Proc. Int. Symp. on the Mediterranean Basin, Split, 1977.

[9] *Stogiczáné D. Á.:* A Mecsek hegység földtani értelmezése űrfelvételek alapján. Kutatási beszámoló, kézirat.

[10] *Dalia O.:* Digitális kép geometriai transzformációja. Geod. és Kart., 1983. 1. sz., p: 30—37.

[11] *Stogiczáné D. Á.:* Távérzékelési információk gyakorlati alkalmazása különböző típusú széntelepek tektonikai kiértékelésére. MTESZ KASZ V. földfotó ankét, 1984.

[12] *Kozicsné G. Á.—Csillag F.—Dalia O.:* Űrfelvételek digitális előfeldolgozása. MTESZ KASZ, V. földfotó ankét, 1984. p: 87—94.

[13] *Stogiczáné D. Á.—Joó T.:* Távérzékelési módszerek gyakorlati alkalmazása a Mája-dél területen. BKL Bányászat, 117. évf. (1984), p: 539—544.

[14] *Goetz, A. F. H.—Vane, G.—Solomon, J. E.—Rock, B.:* Imaging spectrometry for earth remote sensing. Science, Vol. 228. (1985), p: 1147—1153.

(A kézirat 1986. február 12-én érkezett be.)

A BKL BÁNYÁSZAT SZERKESZTŐSÉGE: 1061 BUDAPEST VI., ANKER KÖZ 1. I. EM. 104. POSTACÍM: BUDAPEST, POSTAFIÓK 240, 1368

Egerből kezdeményezett szénkutatások a Bükk-vidékén a 18. és 19. században

DR. CSIFFÁRY GERGELY okl. történelem—földrajz szakos tanár, történész-levéltáros (Heves Megyei Levéltár, Eger)

ETO: 553.96:550.81(234.373.4)"17/18"

A Bükkben és Eger környékén a 18. és 19. században a szénelőfordulások és kibúvások megismerésére, valamint a termelésbe vonásukra irányuló próbálkozások ismertetése és összefoglalása. Az egri püspöki uradalomnak, valamint Fazola Henriknek az Eger környéki földtani és szénjogi viszonyok megismerésére irányuló tevékenysége.

Magyarország földjének mélyében rejtőző ásványi kincsek bányászata a legősibb foglalkozások körébe tartozik. Évszázadokon át, megszakítás nélkül a gazdasági élet egyik legszámottevőbb ága, az érc- és sógazdaságon nyugvó bányaművelés és az ehhez kapcsolódó kohászat volt.

A 18. század második felében a bányászati tevékenység új művelési ággal, a szénbányászattal bővült, s megindult *a hazai kőszéntelepek kiaknázása*. Ez a folyamat azonban mintegy 100 esztendeig még szerény keretek közé szorult. Az 1830-as évekig *Magyarországon* az ásványszénnek nem sok jelentőséget tulajdonítottak, habár mind több művelésre alkalmas és érdemes lelőhelyet ismertek meg. Emellett híre terjedt azoknak az eredményeknek is, amelyeket a külföld ért el a szén ipari célú hasznosításában, főleg a színesfém- és vaskohászatban, a közlekedés terén, elsősorban a vasúti szállításban.

Ismert tény, hogy *Nyugat-Európában* már a középkorban ismerték és tüzelték a kőszenet az ipar több ágában. *Angliában* 1307-ben *I. Edward király* már meg is tiltotta a már korábban felfedezett kőszén használatát, ártalmas füstje miatt. *Németországban a Saar-vidék* kőszenét 1429-ben kezdték bányászni ([22], p: 260). A kőszén ipari méretű felhasználását a 18. századi *Európában* néhány igen fontos és nagy jelentőségű műszaki találmány felfedezése döntő mértékben elősegítette. Így például: a kohászatban 1740-ben került felhasználásra *B. Hunstmannak* az ún. tégelyacél-gyártási találmánya. 1784-ben *Henry Cort* találmányához, a vasnak kavaró eljárással való finomításához, ugyancsak kőszén kellett. A 18. század végén *James Watt* gőzgépe az a döntő jelentőségű találmány, amely a kapitalizmus további fejlődését meghatározó gépi nagyipar kialakulásának lett a kiindulópontja. A gépi nagyipar megjelenése tovább szélesítette a kőszén felhasználásának területét. A 19. században kibontakozó vasútépítés, s a meginduló gőzhajózás nélkülözhetetlenné tette a szenet.

Ezzel szemben *Magyarországon*, ahol az ipari forradalom *Nyugat-Európához* képest mintegy évszázad múlva — az 1860-as években — veszi kezdetét, más a helyzet.

A bányászati kutatások feltételei a 18. századi Magyarországon

Ez időben a történelmi *Magyarországon* az osztrák örökös tartományok számára kidolgozott és még 1573-ban bevezetett, ún. *Miksa-féle bányarendtartás* volt érvényben. Ez azonban több helyütt ellentmondásba került a feudális földesúri jellegű teljes magyar jogrendszerrel. Erre utalnak a következő adatok is: „. . . *A vas kikészítésével ősi időkben rendszerint úrbéresek foglalkoztak: a libertinusok a földesurak részéről — kik a királynak a fenntartott érczekre vonatkozó jogát sohasem ismerték el — gyakori zaklatásoknak voltak kitéve.*" Ezért aztán a 18. században a *Miksa-féle bányarendtartás* alkalmazásának kényszere és a különálló magyar törvény és jogrendszerhez — ezen belül a korábbi előjogaikhoz is — ragaszkodó magyarországi szabályalkotó testületek (országgyűlés, az egyes vármegyék nemesi gyűlései, bányavárosok stb.) közötti viták akaratlanul is védték a *Magyar Királyság* szuverenitását. A különféle jogi szabályozás ellentmondásaira utal az is, hogy 1573-ban az osztrák örökös tartományokban bevezetett *Miksa-féle bányatörvényt* a *magyar országgyűlés* csak 1723-ban, *Erdély* pedig csak 1747-ben iktatta törvénybe.

A hazai bányászati kutatásokra lényegesen rányomta bélyegét az, hogy a *Miksa-féle rendtartásnál* régebbi, néhány szabályában sokkal korábbi magyar bányajog több helyen ellentmondásban volt és keveredett az osztrák bányatörvénnyel. A magyar országgyűlés az 1523. évi XXXIX. tc.-ben mondta ki többek közt a bányaművelés szabadságát. Részben erre alapozva, továbbá az egyes bányavárosoknak különböző időszakokban kiadott királyi adománylevelekbe foglalt jogai alapján egyezett meg hét *felső-magyarországi bányaváros* a követendő eljárásokban. Az így létrejött, ún. *gölnici statutum* (azaz szabályrendelet), többek között városonként eltérő határidőt szabott, a bányászati kutatásra szóló felkérés (Mutung) bejegyzését követő kutató- és feltárómunkák megkezdésére.

„A felkérés (németül *die Mutung*) fogalma alatt *. . . az államtól a bányászati jog gyakorlására szóló engedély elnyerése iránti kérelem*" ([19], p: 57.) értendő. Ezt később meg kellett előznie a *zártkutatmány* kérelmének, amelynek révén a kutatásra jogosult, a bányahatóságtól 424,8124 m sugarú, szintes helyzetű, lehatárolt területen kizárólagos kutatási jogot kapott ([19], p:193.)

Ezek szerint a felfedezett és mások által nem igényelt, szabad bányahelyeket az illetékes királyi bányamester előtt a bányakönyvbe be kellett jegyeztetni, s azok művelésére az előírt tekintélyes taksa lefizetése ellenében a bányamestertől kutatási engedélyt, azaz *mutungot* kellett kérni.

Ez a *mutungolás* a bányahelyen feljogosított egyszerre a kutatásra, a bányanyitásra és a lelőhely kiaknázására is. Ez az engedély eleinte még nem meghatározott kiterjedésű bányatelkekre, hanem határozatlan terjedelmű bányahelyekre szólt, ami lehetett egy egész hegy, sokszor 4—5 falu határa is. A lényeges az volt, hogy a bányahely még szabad legyen, ugyanarra a területre másik kutatónak kutatási joga bejegyezve ne legyen ([18], p:9.).

A 18. század derekától viszont éppen a szén helyzete rendkívüli vitákat eredményezett a bányászati jog kérdése körül. Egyes vállalkozók ugyanis földesúri területen is jogot kaptak a külszíni szénelőfordulások kitermelésére, amivel a fejlődő ipar energiaellátását segítették elő. Ez olyannyira központi iparfejlesztési kérdéssé vált, hogy *Mária Terézia királynő* 1766-ban külön jutalmat tűzött ki a tőzegtelepek bejelentői részére, a szénkutatás jutalmazásáról az 1768-as rendelete intézkedik. *II. József császár* 1782-ben elkészíttette az ország szénvagyonának az első kataszterét.

Az *osztrák örökös tartományokban* már 1758-ban a kőszenet szabad, tehát az uralkodó részére fenntartott ásványnak minősítik, *Magyarországon* viszont a földesúri érdekek még akkor is diadalmaskodtak. *II. József* 1788. június 20-i rendeletében a földtulajdonosok javára döntött: akié a föld, azé a szén ([20], p: 31—32,; [2], p: 4.)

Az, hogy a textiliparban és az üveggyártásban egyaránt fontos hamuzsírt a 18. század közepétől fából állították elő, hatalmas erdőpusztításokhoz vezetett. Ezt felismerve *Bécsből — Mária Terézia* uralkodása idején — egymás után bocsátották ki az ásványi tüzelőanyag felhasználásra buzdító felhívásokat ([15], p:352.).

A hazai kőszénkutatásokat nagyban előmozdította *Mária Terézia* 1756. évi utasítása, mely szerint ". . . *a közérdek úgy kívánja, hogy a természetnek ezt az ajándékát, különösen azon a vidéken, ahol a fahiány nagyon is érezhető, mívelés nélkül ne hagyják, hanem a fa pótlására használják, miként azt más művelt tartományokban már megteszik* . . ." ([5], p. 331.).

Mária Terézia királynőt és tanácsadóit a birodalom súlyos katonai és gazdasági helyzete a hétéves háború alatt (1756—1763) és Szilézia végleges elvesztése is a bányászat, az ipar és a kereskedelem fellendítésére késztette. A kívánt fejlődést ezért központi intézkedésekkel is elő akarták mozdítani az 1756 utáni években.

1763. május 1-én *Mária Terézia Felső-Ausztriában* bányászati kutatásokra adott ki rendelkezést, amelyben a bányászati kutatóknak és a bányabejelentőknek 30, 50 és 100 dukát jutalmat helyezett kilátásba. Az elszenvedett háborús kudarcok hatására *Magyarországon* is megengedhetőnek tartotta ebben az időben a gyárak és ipari üzemek létesítését, s ennek érdekében a *Gazdasági Tanács* révén javaslatot készíttetett, miként lehetne *Magyarországon* is eredményes iparpolitikát folytatni. A *Gazdasági Tanács* csupán a nyersanyagok kitermelését tartotta célszerűnek, s az *osztrák* gyáripar kiegészítését javallta.

E javaslat alapján a királynő jutalmat tűzött ki mindazoknak, akik tőzeget fedeznek fel és jelentenek be. A bejelentőknek 40 arany jutalmat helyezett kilátásba. Az 1768. évi rendelete már a kőszénre is kiterjesztette a határozatot, és a jutalmat már 100 aranyban állapította meg. E rendelet hatására Magyarországon többfelé is megindult a szénkutatás ([12], p: 5—6.).

Hazánkban legelőször 1714-ben említenek kőszénlelőhelyet, amikor *Csiba István* jezsuita már tudott arról, hogy *a dobsinai hegyekben és Trencsény megyében, Zsolna vidékén* kőszenet lehet találni. 1735-ben *Tichy József Menyhért* említi, hogy már használta is a *Késmárk* közelében fellelt kőszenet. ([2], p: 7.). Majd 1753-ban a *Sopron* melletti *Brennbergbányán* talált szenet az a *Rieder János* nevezetű kovács, aki ez időtől a kőszenet műhelyében fel is használta. Az 1759-ben megindult, majd megakadt *brennbergi bányászat* 1789-től *Schneider Ferenc* vállalkozása nyomán folyamatossá lett [13].

Magyarországon azonban a széntermelés még hosszú ideig szerény keretek között maradt, bár szénbányászatunk lendületet kap az 1830-as években a dunai gőzhajózás, majd 1846-ban az azt követő vasútépítés megindulásával. Viszont 1847-ben is csak alig éri el az évi termelésünk a 40 000 tonnát. Még 1867-ben is csupán 734 100 tonna szenet termelt az ország. Az 1867-től a milléniumig terjedő — kereken 30 esztendő — a hazai szénbányászat és ipar fejlődésének a kora. A széntermelésünk 1860-ban 474 000 t, 1880-ban 657 300 t, 1900-ban 1 818 400 t s 1913-ban 10 274 000 t volt. A leggyorsabb fejlődés 1880—1900 között indult meg. Ha az 1860. évi termelést bázisnak tekintjük, ehhez 1913-ra 21,7-szeresére nőtt a termelt hazai szénmennyiség. S bár a növekedés jelentős, mégsem érte el a belső szükséglet növekedési mértékét, elsődlegesen a lassú műszaki fejlődés miatt, ugyanis közben a századfordulóig hétszeresére nőtt a külföldről importált szén mennyisége ([4], p: 57—58.).

Ezt a kitérőt azért tartottam fontosnak előrebocsátani, mert a témánkban vizsgált korszakban a hazai széntermelés még csak a kezdeteknél tart, és a széntermelés fogalma egyaránt jelenthet eseti vagy folyamatos, jelentősebb szénjövesztést is. Ide kívánkozik az is, hogy a szénre utaló adatok között különbséget kell tenni már az időbeli eltérések miatt is, a szénre bukkanás ténye, tehát a szén felfedezése, a széntermelés kezdete s a széntermelés üzletszerű kezdete között. E két utóbbi közt nehezebb olykor a határt megvonni. Márcsak azért is, mivel a tűzzel dolgozó szegényebb iparosok (kovácsok, téglaégetők stb.) a saját használatukra néha már évtizedekkel előbb szedegették a kibúvásokon lelhető kőszenet, éppen a mindjobban drágúló faszén pótlására. Főként azokon a vidékeken, ahol az iparosodás élénkebb volt, s a verseny következtében mind az áru értékesítése, mind a nyersanyag (közben a tüzelőanyag) beszerzése terén nagyobb nehézséggel küszködtek. Az *üzletszerű kőszénbányászat* jelentkezése mindenképpen feltételezi — többek között — valami nagyobb céhes vállalkozás vagy manufaktúra meglétét és ezek folyamatos, kőszénnel való működtetését ([1], p: 13.).

A Bükk-vidék határai

A Bükk hegység körülhatárolása a földrajzi szakirodalomban nem egyértelmű. A határok kijelölésekor mérlegelni kell a magassági, szerkezeti és a kőzettani szempontokat egyaránt. A fő szerkezeti vonalak nagyobb földtani egységet fognak közre a tényleges hegység területénél, s e határokon belül dombságok csatlakoznak a *Bükkhöz*. Ezek anyagukban is eltérnek a hegység óidei (azaz paleozoós) és középidei (azaz mezozoós) kőzetekből álló tömegétől. A tényleges *Bükk hegység* élesen elhatárolódik, s hirtelen emelkedik ki a miocén üledékekből, mint sziget a tengerből. Szerkezeti alapon északon és keleten a *Sajó völgye*, délen az *Alföld* északi pereme, nyugaton a *Tarna völgye*, majd a *Darnó* főszerkezeti vonal jelenti a határt. A tágabban értelmezett és körvonalazott *Bükk* hegység, mint nagyobb földrajzi egység — ez az ún. *Bükk-vidék* vagy *Bükk vidéke* — amely magába foglalja az élénk domborzatú középhegységet és a környező dombságokat is ([21], p: 62—63.).

A Bükk-vidék bányászatának kezdetei

A 18. század derekán a *Bükk vidéke* bányászatilag feltáratlan területnek számított. A *Bükk vidéke* kőszéntelepeinek a felkutatására 1764 körül az egri püspöki uradalom tette meg az első lépéseket. *Gróf Eszterházy Károly* egri püspök hatalmas építkezésekbe kezdett. A középítkezésekhez szükséges nagy mennyiségű építőanyagra (fa, kő, vas, pala, tégla stb.) volt szükség, melynek az előállítása jelentős, ún. háttéripar meglétét kívánta. Különösen sok téglára volt szükség, és a területen addig létesült nagyszámú téglaégető kemencét, a korábbi fatüzelés helyett, a püspök kőszénnel kívánta fűttetni.

Jelenlegi ismereteink szerint 1764-ből említik először a kőszén előfordulását a Bükk vidéke területén. 1764 novemberében *Ulrich* uradalmi kormányzó jelenti az egri püspöknek: ". . . *Hofner János egri lakatos*[1] *említette, hogy a szén nyomát valaha egy olasz ember találta volna meg az Apátfalva felől való hegyekben*" ([3], p: 47.).

Sajnos a *Hofnertől* származó 1764-es adatból még nem tudjuk meg, hogy pontosan hol és ki találta meg a kőszenet. Csupán feltételezhetjük, hogy megjegyzése *Fazola Henrikre* utal, akinek a családneve ugyan olaszosan hangzik, de jelentése németül zöldbabot jelent. A *Fazola* családnak származásában semmi itáliai eredet nincs, és nem beszélte az olasz nyelvet senki sem a családjából. Az viszont tény, hogy abban az időben (1758), mikor *Fazola Henrik Egerbe* került, a városban mindössze két másik lakatos tevékenykedett. Ezek *Kaminszky Efrem* és *Hofner János* voltak ([17], p: 31.), akik közül *Fazola* ismerhette *Hofnert,* mivel egymástól



1. ábra. Fazola Henrik (1730—1779) vasműves és bányakutató portréja

[1] *Hofner János* (1711—1771) egri lakatosmester, *Hofner Menyhért* fia, *Egerben* a megyeháza építkezésén dolgozott, ő készítette a *felsőtárkányi* templom vasmunkáit, s a *gyöngyösi* püspöki vendégfogadó rácsait. Dolgozott a kerecsendi kocsmán, a káli kocsmán (1752), a felsőtárkányi *Fourcontrasti* nevezetű püspöki nyaraló istállóépületén (1758), a *pusztaszikszói* magtár lakatosmunkáin (1766). Legismertebb munkája a *péceli Rádaykastély* ablak- és erkélyrácsa (*Dercsényi—Voit,* 1969, p: 341., *Pereházy,* p: 62.).

függetlenül, de dolgoztak egyugyanazon épület vasmunkáin.

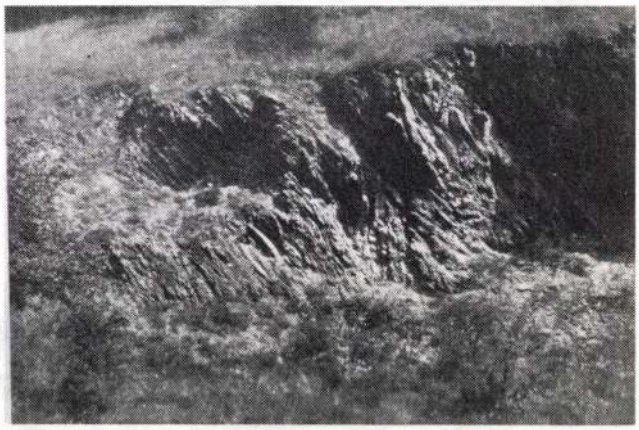
Az *1. ábrán Fazola Henrik* vasműves és bányakutató portréja látható. Az egyetlen fennmaradt hiteles *Fazola*-ábrázolás, amelyet egy ismeretlen festő készített. A festmény az *egri Dobó István Vármúzeum* legújabb kori, történeti tárgyi gyűjteményében található (leltári száma: 79.366.1.).

Fazola Henrikről ismeretes, hogy még 1758-ban került *Egerbe gróf Barkóczy Ferenc* egri püspök meghívására, aki az *Egerben* folyó nagyszabású építkezéseknél kívánta foglalkoztatni. *Fazola* néhány év alatt anyagi függetlenségre tett szert, és a város legtehetősebb polgárainak sorába emelkedett.

Már *Egerbe* településekor is bizonyára befolyásolhatta az, hogy a környező *Bükk* hegység ásványai feltáratlanok voltak. Amikor 1763-ban megindult az eredetileg egyetemnek nevezett líceum építése, még hatalmasabb megrendeléseket kapott ([18], p: 9—10.).

Ebben az időben az *Egerben* megindult építkezésekhez szükséges vasat a *Gömör megyei Csetnekről, Dobsináról* és *Mecenzéfről* hozták. Az egyre fokozódó vasigényt azonban már nem tudták kielégíteni a messziről hozott nyersvasszállítmányokkal. A közelben kellett vasérclelőhelyek után kutatni. Az anyagilag megerősödött és függetlenné vált *Fazola* önmaga kezdett bányászati kutatásokba. 1765 és 1769 között mintegy négy évig járta a *Bükk* és a *Mátra* hegyeit. Ez a megerőltető munka egészségét kikezdte, miközben a reménybeli bányák kutatótáróinak nyitása felemésztette jövedelmét ([6], p:9.).

Nem feledkezhetünk meg e kutatások lényeges eredményeiről. *Fazola* ez időben fedezte fel, 1767-ben, az *egerbaktai* kőszenet. Kutatásai során bukkant rá a *felsőtárkányi* palakőre, és az *upponyi Péter bánya* rég elhagyott, beszakadt aknáiban kiváló vörösvasércet talált. 1767. november 17-én turzási jogát is bejegyezteti a *jászói* bányakönyvbe, a *parádi Fehérkő-hegyen* lévő timsós forrásra. 1769. március 14-én jogosítványt szerzett a *parádi* timsós forrás mellett lévő ezüst- és rézbányahelyekre. 1769. november 2-án bejegyeztette jogát a *Gyöngyösoroszi* határában — a falutól közel másfél órányi járásra — lévő, régi beomlott *Ferenc táróban* található mindennemű ércre. Ezen a napon a *Bükk* északi előterében, az általa megtalált három kőszénlelőhelyet is bejegyeztette. Köztük volt *Mályinkán,* a *Gabora-hegyen, Tardonán,* a sajószentpéteri út mentén



2. ábra. Egerbakta és *Bátor* határában, a műút mentén található szénfeltárások nyomai



3. ábra. Egerbakta és *Bátor* határában, a műút mentén található szénfeltárások nyomai

és *Parasznyán*, a *Diósgyőrbe* vezető régi út mentén fekvő szénlelőhely [18], p: 9—11.).

Az *Egerbakta* és *Bátor* határában, a műút mentén található szénfeltárások nyomait a *2.* és *3. ábrán* látható két fénykép szemlélteti. (A fényképek a szerző 1980. szept. 9-én készített felvételei.) Az 1767-ben felfedezett *egerbaktai* kőszén kiaknázására hamarosan akadt vállalkozó is *Schőner Xavér Ferenc* személyében, aki a *szomolnoki* bányafelügyelőség alkalmazottja volt ([6], p: 9—10.).

Teljes bizonyossággal nehéz ma már pontosan azonosítani azt a helyet vagy határrészt, ahol *Fazola Henrik a baktai* kőszénre bukkant, mert a kőszenet kibúvásokon többfelé is ismerhették. Legvalószínűbbnek az tűnik, hogy az *Egerbakta—Bátor* közti völgyben találtak rá elsőként a szénre. A völgyben húzódó műút mentén még ma is, többfelé a felszínen is megtalálható a szén. Ugyanakkor megvannak a nyomai annak is, hogy a kőszenet egy időben tárókon vagy kibúvásokon alkalmilag, hosszabb-rövidebb ideig fejtették is.

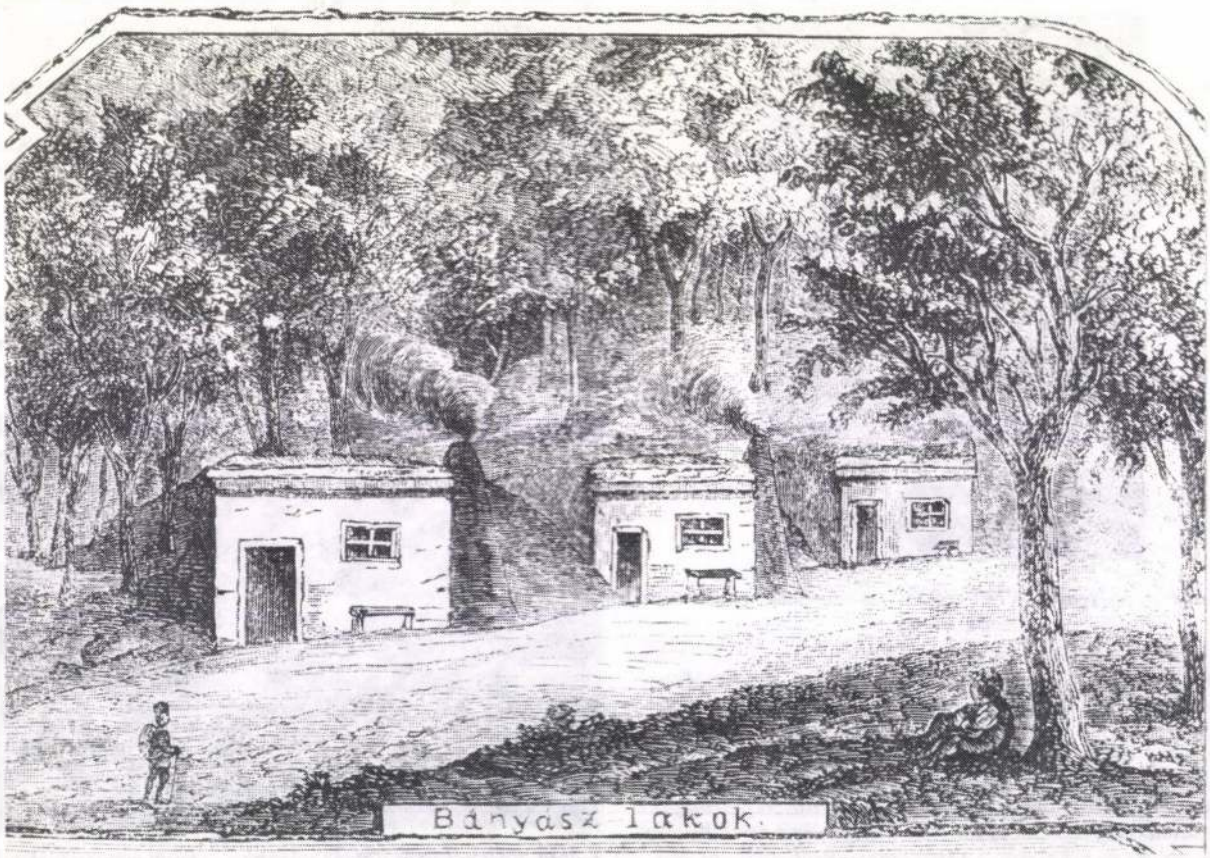
1767 fordulat a *Bükk-vidék* szénkutatása szempontjából. *Schőner Xavér Ferenc*, aki az egerbaktai szénre jogosítványt szerzett, 1767. szeptember 30-án *Diósgyőr* felett félórányi járásra is talált szenet. Ezenkívül megszerezte a jogosítványt a *Bogácson* talált szénre is ([12], p: 6.; [18], p: 9.).

A *diósgyőri* kőszén előfordulásának ismereteink szerint ez a legkorábbi említése. Érdekes, hogy a *Bükk* területén szinte egyazon időben két helyen is szénre bukkantak: *Egerbaktán* és *Diósgyőrött*.

A *Bükk* már ismert szénelőfordulási helyei további biztatást jelentettek a kőszén után kutatóknak. 1784-ben *Hog Pongrác* egri nyergesmester, aki egyben bányakutató is volt, a *Bükkben* többfelé talált szenet a hegység nyugati és délnyugati vidékén ([6], p: 9—10.).

A kőszén felfedezését területünkön is csak jóval később követte a termelés megindítása. *A Bükk első szénbányáját 1796 márciusában Egerbakta és Bátor határának érintkezési vonalán nyitotta meg az egri püspöki uradalom* ([3], p: 48.). A termelt szenet idegenkedés fogadta büdössége miatt. A téglaégetésnél sem váltotta be a hozzáfűzött reményeket, s ezért utóbb a bánya üzeme leállt.

Feltételezhetően, a bányanyitás helye a mai *Bátor—Tyúkfészek* nevezetű határrészen volt. Ezt látszik igazolni az is, hogy a két világháború között e területen magánvállalkozásban mangánérc után kutatott egy egri



4. ábra. Bányászlakok *Szarvaskőn* a 19. században

polgár — *Bakonyi László* —, akinek a munkavezetője bizonyos *Krusnyitzky* nevezetű aknász volt. *Krusnyitzky* munkanaplójában említi, hogy a területen 18. századi szénbányászatra utaló tárónyomokat és eszközöket talált.[2]

Bátorban a 19. században is folytattak szénbányászati műveleteket, így 1842—1845 között a bérlő bizonyos *Morandi Pál*, egri polgár. 1860-ban az egri káptalan újabb szénkutatásokat indított a területen. Mintegy öt helyen *Eger* mellett — *Egerszalókon, Bátorban, Egerbaktán* és *Szarvaskőn* — kutattak kőszén után. A legeredményesebb fúrások a *Bátor* melletti *Szénkő-Tólápa*-völgyben voltak. A *bátori szénbánya* 19. századi működésének utolsó évében: 1874-ben 252 t, 1875-ben 240 t, míg 1876-ban 93 t szenet termelt.

Az itt dolgozó bányászok 19. századi életkörülményeire a *4. ábrán* látható *bányászlakokról* lehet következtetni. (A képen látható metszetábrázolás a *Magyarország és a Nagyvilág* 1868. szeptember 27-i számában jelent meg.)

A termelés megszűnésének okai között a fogyasztók hiánya említendő az első helyen. A szenet csupán a káptalani téglaégetők és a káptalan *egri* malma hasznosították. A szén szállítása közúton drágának bizonyult. A tüzeléstechnika fejletlensége, vagyis a vaskályha használata még alig terjedt, ami szintén akadályozó tényező volt. Ezenkívül a bányászatot műszaki nehézségek és vízbetörések is akadályozták. Bizonyára a szén gyenge minősége sem kedvezett a használatának ([6], p: 11.). Az *egerbakta—bátori* szén minőségét jelzi, hogy míg a *nagybátonyi* barnaszénből 11,4 q, a többi *Borsod megyei* szénből 12,3—18,9 q pótolt egy öl fenyőfát, addig az *egerbaktaiból* 16,9 q, a *dorogháziból* 15,3 q ([10], p: 110.).

A 18—19. századi gazdasági és társadalmi feltételek még nem voltak kedvezőek a *Bükk vidéke* területén korán felfedezett kőszén ipari hasznosításához. A *parasznyai* szenet 1788-ban ugyan megvizsgálta *Piller Mátyás* pesti egyetemi tanár ([14], p: 33.), de az még háromnegyed évszázad múltán is hasznosítatlan maradt. Az sem segített időközben, hogy 1829. december 23-án a magyar kamara előterjesztésére az uralkodó úgy rendelkezett; hogy a *Varbó* és *Parasznya* községben levő szénelőfordulásokat árverésen adják bérbe ([12], p: 22). Ezért is írta 1851-ben *Fényes Elek: "Parasznya: a hegye a legjobb kőszénnel bővelkedő, mely míveletlenül hever."* Míg *Varbónál* megemlíti: ". . . *a hegyek kőszenet is foglalnak magukban*". ([9], p: 198., 270.).

A diósgyőri kőszén felhasználása

A *Diósgyőrben* 1767-ben felfedezett kőszén is évtizedekig kihasználatlanul hevert ipari fogyasztó híján. Említettük, hogy *Fazola Henrik* fáradtságot nem ismerve kutatott. Kutatásainak eredményeként engedélyt kapott az uralkodótól, hogy *Diósgyőr* közelében, a *Garadna patak* völgyében vasgyárat építhessen. Tehette ezt a közeli *upponyi* vasérclelőhelyek felfedezését s a vasbányák megnyitását követően. *Ómassán* pedig rendelkezésére állt az üzem működéséhez szükséges fa és víz, az 1772-ben elkészült kohóban már vasat csapolhattak ([18], p: 14.).

1788-ban a *Helytartótanács* felkérésére a *Piller Mátyás* által már megvizsgált diósgyőri szenet 1812-ben *Fazola Henrik fia, Frigyes*, diósgyőri gyárigazgató már termeltette is a vasgyár részére. Ő volt az, aki a napóleoni háborúk kontinentális zárlata idején, az angol acél pótlására bevezette a cementacél gyártását, amelynek az előállításához a korábban alkalmazott faszén helyett kőszenet használtak a vasfinomításkor.

A *diósgyőri szénbányák* feltárása 1867-ig megtörtént. Az irányító szervek ismerték már a szén minőségét, és megjelentek a nagyfogyasztók: a helybeli vasgyár, a vasút, az egyéb ipari üzemek és a háztartási szenet használó nagyközönség. Csupán a vasmű ipari nagyüzemmé való kiépítése váratott magára, s hiányzott a bányát a tiszai vasúttal összekötő vasútvonal.

A kiegyezés után a magyar kormány az addig elhanyagolt állami bányászat és ipar területén gyors intézkedéseket hozott. Állami kezelésbe vette a vasgyárat, s elhatározta a korszerűtlenné vált üzem megszüntetését, és helyette *Miskolc* és *Diósgyőr* között állami tulajdonú földeken, a *Szinva* jobb partján, egy 200 000 bécsi mázsa vasúti sín gyártására alkalmas vasgyárat épített. 1868-ban az új kohó el is készült. Ez biztosította a későbbiekben a diósgyőri szénbányászat jövőjét ([12], p: 6—22.).

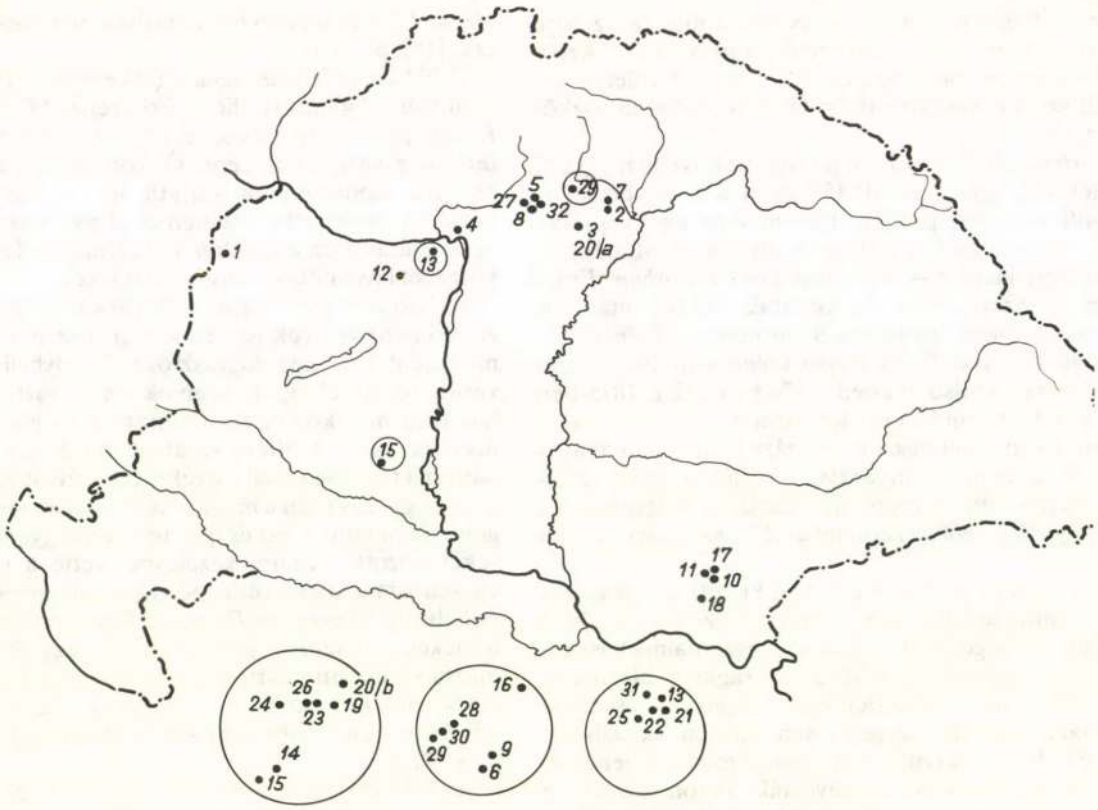
A *Bükk* másik részén — *Heves megyében* — a régóta ismert és több szakaszban művelt *bátor—egerbaktai, szarvaskői* telep feltárása, illetve a 19. század végén, 1894-ben bejegyzett *egercsehi* széntelep feltárása és művelésbe vétele azonban nagyfogyasztók híján 1906-ig váratott magára. A tartós szénbányászat megteremtése e vidéken is jelentős ipari fogyasztót kívánt.

Ismert tény, hogy a kőszén háztartási fogyasztópiaca a 19. században még csekély volt. *Ürmössy Lajos* említi, hogy a 19. század utolsó negyedében is még milyen nagy feladatot jelentett a lakosság hozzászoktatása a kőszénnel való tüzeléshez. Példaként felhozza, hogy amikor *Mandelló Hugó* megkezdte a *sajókazai* szénbánya művelését, széntüzelésre alkalmas kályhákat és 10 q szenet — házhoz szállítva — ajándékozott számos környékbeli családnak. A fogyasztás szempontjából először csak azok a községek jöttek számításba, ahol a tűzifa beszerzése már nehezebbé vált. Betanított emberek mentek a házakhoz, és az ajándékba adott szénnel egész nap tüzeltek, hogy ezzel is bizonyítsák az ajánlott kőszén használhatóságát ([15], p: 32.).

Végezetül, ha a *Bükk-vidéki* korai szénkutatási adatokat összevetjük a többi *magyarországi* szénelőfordulásra utaló adattal, akkor a következőket tapasztaljuk. A *Brennbergbányán* 1753-ban, az *Egerbaktán* és *Diósgyőrben* 1767-ben felfedezett szenet ugyanez évből még egy *nógrádi* szénelőfordulásra vonatkozó adat követi.[3] Ismereteink szerint a hazai szénelőfordulások korai kutatásának eredményeként ismerték meg *Nógrádverőcén* 1768-ban, *Somoskőn* 1768-ban, *Mályinkán, Tardonán* és *Parasznyán* 1769-ben a szenet, míg a nevezetes *erdélyi* bányák közül *Domány* és *Kemenceszék* területén 1771-ben bukkantak először szénre. Az előbbiekből kitűnik, hogy *a történeti Magyarország területének egészét figyelembe véve hazánkban harmadikként a Bükk vidékén találtak kőszenet.*

[2] *Krusnyitzky* naplója *özv. Bakonyi Lászlóné* (*Eger*, Szarvas Gábor utcai lakos) birtokában van. Ezúton köszönöm meg szíves segítségét, hogy részemre a betekintést engedélyezte.

[3] A nógrádi medence legkorábbi szénelőfordulására a *Pressburger Zeitung* 1767. november 30-i tudósítása utal.



5. ábra. Szénelőfordulások és bányanyitások *Magyarországon* 1753 és 1848 között

Az 5. ábrán látható *Magyarország* térképvázlatán számokkal jelöltük meg azokat a helyeket, ahol 1753 és 1848 között *szénelőfordulásokat találtak és bányákat nyitottak. A helyek neve az emelkedő számok sorrendjében az alábbiakban olvasható:*

1. Brennbergbánya, 1753,
2. Diósgyőr, 1767,
3. Egerbakta, 1767,
4. Nógrádverőce, 1768,
5. Somoskő, 1768,
6. Mályinka, 1769,
7. Parasznya, 1769,
8. Salgótarján, 1769,
9. Tardona, 1769,
10. Domány, 1771,
11. Kemenceszék, 1771,
12. Vértessomlyó, 1780,
13. Dorog, 1781,
14. Vasas, 1782,
15. Pécs, 1785,
16. Sajókaza, 1786,
17. Resica, 1788,
18. Anina, 1790,
19. Váralja, 1793,
20/a. Egerbakta—Bátor, 1796,
20/b. Nagymányok, 1804,
21. Annavölgy, 1805,
22. Csolnok, 1805,
23. Mása, 1807,
24. Kárász, 1808,
25. Sárisáp, 1810,
26. Szászvár, 1811,
27. Karancskeszi, 1823,
28. Center, 1825,
29. Ózd, 1825,
30. Sajóvárkony, 1825,
31. Tokod, 1839,
32. Inászó, 1846,

Ha megvizsgáljuk azt is, hogy hol és mikor kezdődött a szénbányászat 1753—1848 között a már ismert, szénre utaló nyomokon, akkor a következőképpen alakul a sorrend:

Brennbergbánya, 1759,
Nógrádverőce, 1768,
Vértessomlyó, 1780,
Dorog, 1781,
Vasas, 1782,
Sajókaza, 1786,
Resica, 1788,
Anina, 1790,
Váralja, 1793 és
10. a sorban Egerbakta—Bátor határában indult 1796-os bányanyitás.

Mai ismereteink szerint a 19. század első felében a magyarországi bányanyitások kronológiája így folytatódik:

Pécs, 1804,
Nagymányok, 1804,
Annavölgy, 1805,
Csolnok, 1805,
Kárász, 1805,
Mása, 1807,
Sárisáp, 1810,
Szászvár, 1811,
Diósgyőr, 1812,
Dobány, 1819,
Karancskeszi, 1823,
Ózd, Sajóvárkony, Center, 1825,

Tokod, 1839,
Inászó, 1846,
Salgótarján, 1848.[4]

Bizonyára itt közölt adatainkat teljessé teszik azok a jelenleg is folyó s a szerző által nem ismert kutatások eredményei, melyek *magyarországi szénbányászatunk* korai történetével kapcsolatosak.

A *Bükk vidéke* területén korán felfedezett kőszenet *Egerbaktán, Diósgyőrben, Szarvaskőn* és *Bátorban*, valamint a XX. század elejétől *Egercsehiben* bányászták.[5] A hosszabb-rövidebb ideig működött vagy működő bányák tevékenysége a terület közel kétszáz éves múltra visszatekintő szénbányászatának fontos történeti állomásai.[6]

IRODALOM

[1] *Babics A.:* A komlói kőszénbányászat története. Pécs, 1958

[2] *Bán I.:* Adatok a magyar kőszénbányászat történetéhez a XVIII. században. Budapest, 1934. (Különnyomat a Bányászati és Kohászati Lapok 1934. évi 4—5—6—7. számából.)

[3] *Bárczy Z.:* Fejezetek a Borsodnádasdi Lemezgyár történetéből. Miskolc, 1960.

[4] *Berend T. I.—Ránki Gy.:* A magyar gazdaság száz éve. Budapest, 1972.

[5] *Bogdán I.:* Régi magyar mesterségek. Budapest, 1973.

[6] *Csiffáry G.:* Az egercsehi szénbánya története, 1901—1976. Eger, 1977. Tanulmányok Heves megye történetéből, 3. kötet.

[7] *Dercsényi D.—Voit V.* (szerk.): Heves megye műemlékei, I. Budapest, 1969.

[8] *Eisele G.* (szerk.): Gömör és Kishont törvényesen egyesült vármegyének Bányászati Monográfiája. Selmecbánya, 1907.

[9] *Fényes E.:* Magyarország geographiai szótára, I—III. Pest, 1851.

[10] *Hunfalvy J.:* A Magyar Birodalom természeti viszonyainak leírása III. Pest, 1865.

[11] *Kisgyörgy Z.—Varga L.:* Köpecbánya 1872—1972. Sepsiszentgyörgy, 1972.

[12] *Kiszely Gy.:* A diósgyőri szénbányászat kezdete, (1767—1868). Miskolc, 1965.

[13] *Környei A.:* A brennbergi bánya- és munkásmozgalom vázlatos története. Soproni Szemle, 1968. évi 3. sz., p: 193—228.

[14] *Lehoczky A.:* A Borsodi Szénbányák története, I. (XIX. század). Miskolc, 1965.

[15] *Molnár E.* (főszerk.): Magyarország története, I—II.. Budapest, 1964.

[16] *Pereházy K.:* Magyarországi kovácsoltvas-művesség. Budapest, 1982.

[17] *Soós I.:* Fazola Henrik és Lénárd egri vasművesek. Művészettörténeti Értesítő, 1955. évi 1. sz., p: 29—46.

[18] *Soós I.—Kiszely Gy.—Zádor T.:* Vázlatok a diósgyőri vaskohászat 190 éves történetéből (1770—1960). Miskolc, 1960.

[19] *Tarján Gy.* (szerk.): Bányászat. Műszaki Értelmező Szótár. Budapest, 1964.

[20] *Tárkány Szücs E.—Radnay J.—Kiss L.:* Magyar Bányajog. Budapest, 1970.

[21] *Tóth G.:* A Bükk-felszín fejlődése és mai formakincse. In: *Sándor A.* (szerk.): Bükki Nemzeti Park. Budapest, 1983, p: 62—105.

[22] *Zolnay L.:* Kincses Magyarország. Budapest, 1977.

(A kézirat 1986. május 10-én érkezett be.)

[4]Közölt adatainkat a térképen is feltüntettük. A térképet készítette: *dr. Bereczné Huszár Éva* (Eger) levéltáros.

[5]A szerző itt közreadott dolgozata előadás formájában elhangzott a Salgótarjánban, 1984. október 9—10-én tartott, bányászattörténeti és bányászati-műszaki tudományos konferencián. A szerző előadása megjelent lábjegyzetek és irodalom nélkül *Szvircsek F.* (szerk): A Magyarországi szénbányászatról Discussiones Neogradienses 2. kötet, Salgótarján, 1985, 60—64. lapjain.

[6]Az ábrát és fényképeket készítették: *dr. Csiffáry Gergely* (3, 4), *dr. Szederkényiné Kovács Éva* (2, 5), *Lónyai Györgyné Nagy Éva*(1).

Külföldi hírek

Javulnak az NSZK szénbányászatának gazdasági kilátásai

1984-ben még nagyon sötétek voltak NSZK szénbányászatának kilátásai. Az *Európai Közösség* acéliparának válsága miatt visszaesett a kohászati szénigény, és 1983 augusztusában a raktári szénkészletek 26 Mt-s rekordszintet értek el. A német kormányzat figyelmeztette a szénbányavállalatokat, hogy csökkenteni fogják a több milliárd dolláros állami támogatást. Ennek következtében 1983-ban megkezdték az akkor 90 Mt/a termelés visszafogását. 1988-ig a széntermelést 80 Mt/ára csökkentik, egyidejűleg csökkentették a dolgozólétszámot, és a termelékenység javítása céljából 1,1—1,4 milliárd dollárt fordítottak a bányák rekonstrukciójára, valamint új gépek beszerzésére.

Az NSZK szénbányászatának vezetői szerint a bizonytalan kilátások ma már valamit javultak. A kisebb kapacitású, de hatékonyabban dolgozó szénbányászat a korábbinál sokkal kisebb állami támogatásra szorul, és rövidesen olyan alacsony termelési költségszintet érhetnek el, amellyel a német szén versenyképes lesz a világpiacon.

Annak ellenére, hogy a jelenlegi 165 000 fős létszám elérése céljából 1982 óta 20 000 fővel csökkentették a foglalkoztatást, az átállás — az angol bányászattól eltérően — nem járt munkásvitákkal és zavargással. A dolgozók megértették és tudomásul vették a többnyire költséges korszerűsítések célját, és együttműködtek a teljesítmények rekordszintű javításában. Az 1982. évi 3,96 t/mű összteljesítmény összesen kb. 10%-os növelésével jelenleg a teljesítmények 4,4—4,5 t/mű körül mozognak, ez az angol szénbányászat 2,8 t/mű átlagos összteljesítményének 1,6-szorosa. A német szénbányászat nagy és egyre növekvő művelési mélysége, kis és csökkenő telepvastagsága, rosszabbodó kőzetmechanikai viszonyai ellenére az NSZK szénbányászatának termelékenysége ma nagyobb, mint a világon más helyeken, hasonló viszonyok között termelő szénbányáké.

E javulás eredményeként a legfontosabb termelővállalatnak, a *Ruhrkohle AG-nek* kilenc év óta 1984-ben először sikerült az aknagárdra vonatkoztatott szénárat stabilan 96 dollár/t szinten tartani, és nem terveznek áremelést a jövőben sem. A vállalatnak a szövetségi és tartományi (befektetési célú) támogatása 1986-ban 86 millió dollár volt, ami jóval alatta marad a 70-es évek végén nyújtott évi 300 millió dollárt meghaladó támogatásnak.

Az új alapokon megszilárdult szénárak reményt nyújtanak az alacsonyabb külföldi szénárakhoz viszonyított rés szűkítésére. A német szénbányászat termelékenységének esetleges további javulása az árrés további csökkenését, az állami támogatás újabb csökkentését és a német szénimport szűkítését eredményezi.

(*Eng. and Min. J.*, 186. k. 12. sz., 1985. dec., p: 16.A.)

Esztó Zoltán

A Magyar Bánya-kalauz, 1881—1914

DR. KRISZTIÁN BÉLA okl. mérnöktanár (Mecseki Szénbányák, Pécs)

ETO: 622(058)

A bányaműveket, hivatalokat bemutató Magyar Bánya-kalauz ismertetése, mely magyar és német nyelven részletes felvilágosítást nyújtott az Osztrák—Magyar Monarchia magyar részén 1881. és 1914. között működő, önálló állami, részvénytársasági és magánbányákról.

Szakirodalmi források [1, 2, 3] szerint a bányászati, kohászati és pénzügyi statisztika a *Habsburg-birodalom* államszervezetében kiemelkedően jól szervezett és pontos volt. A gazdaságban oly fontos érctermelés, kohósítás és ezek pénzügyi vonzatai indokolták ezt a megkülönböztetett figyelmet [4, 5, 6]. Az osztrák bányászattal és kohászattal foglalkozó hivatalokat és vállalkozásokat 1838-ban *Johann Baptist Kraus* foglalta először *bányászati névtárba.*

Az 1867-es kiegyezés után a *Monarchia magyar földművelés-, ipar- és kereskedelemügyi minisztériuma* külön *statisztikai szakosztályt* állított fel. Egyidejűleg megszervezte az *Országos Magyar Statisztikai Tanácsot,* amely a *Hivatalos Statisztikai Közleményekben* kezdte meg a magyar bánya- és kohóipar adatainak rendszeres közlését [7, 8]. A magyar bányászat és kohászat ezen új statisztikai rendszere azonban nem pótolhatta egy, a magyar bányászat egészét összefoglaló, mintegy címtárként szolgáló és a kereskedelmi kapcsolatok érdekében a termelt áruféleségekről is tájékoztatást nyújtó, valamint az illetékes hivatalokat ismertető kiadvány megjelentetését. 1879-ben körvonalozódott a kiadvány terve, és az említett osztrák, hasonló kiadvány alapján a magyarországi bányászatot, kohászatot feldolgozó munkára *Guttmann Oszkár* kapott megbízást, aki az illetékes hivatalokhoz, bányavállalatokhoz, tulajdonosokhoz 1881 elején több mint ezer kérdőívet küldetett szét. Bár a kiküldött kérdőívekből 1881 novemberére száznál több még nem érkezett vissza, a kiadvány mégis megjelent. A *Magyar Bánya-kalauz (1. ábra) magyar és német nyelven* 1881. december elején került a megrendelők és az árusok kezébe.


Magyar
Bánya-kalauz.
Guttmann Oszkár
1881.
Ungarisches
Montan-Handbuch.
1881.

1. ábra. A Magyar Bánya-kalauz első évfolyamának címlapja

A Bánya-kalauz tartalma

A **Bánya-kalauz** szerkezete követte az osztrák kiadást. Fejezetei:

— hatóságok, hivatalok, tan- és más intézetek,

— a bánya- és kohóművek az egyes bányakapitányságok szerint,

— név- és cégjegyzék.

A kiadvány statisztikákat nem közölt, részletes leírásokat adott viszont a bányakapitányságok területén fekvő bányákról, tulajdonosaikról, termelésükről és hivatalnokaikról. Ehhez példaként mutatom be az *1. táblázatot.* Jóllehet hirdetéseket a kiadvány hivatalosan nem közölt, az 1881-es kiadványban 35 ilyen jellegű hír jelent meg, 1914-ben pedig már 115 ilyen közlemény található olyan cégek neveivel, mint a *Bickford, Bleichert, Böhler, Demag, Felten és Guilleaume, Flottmann, Fröhlich és Klüpfel, Ingersoll, Kachelmann Károly és fiai, Nobel, Pohlig, Schaffer és Trauzl* (hogy csak ezeket említsük, az elszakíthatatlan *Guttmann-nadrágot* ismertető színes képen kívül). A kiadvány fenntartása érdekében tett

1. táblázat

A Szepes-iglói bányakapitányság

A bányavállalat száma	A bányavállalatok bányászatának jellemzői
309.	*Rézérc- és vaskőbánya* 5 térmértéken, K o t t e r b a c h -on, *Szepes megye.* *Tulajdonos:* Therezia bányatársulat, Kotterbach, up. *Márkusfalu.* *Termelés* 1897-ben: 3300 kg vaskő, értéke 5 frt. 6 kr. 2 férfimunkás; a bányapolgárság társpénztárához járulnak. *Igazgató: Probstner Arthur,* országgyűlési képviselő, Lőcsén.
354.	*Kénkovandbánya* 358 bányaölnyi területtel, S z o m o l n o k o n, Szepes megyében. Tulajdonos: Laurenti bányatársulat, Szomolnokon, 1 vízoszlop szállítógép, 1 vízoszlop vízemelőgép, 100 lóerőre. *Termelés:* 1879-ben 11,122.343,5 kg, értéke 39178 frt. 40 kr. 83 férfi, 7 fiú. *Igazgató: Binder Jenő,* művezető *Scneider Gusztáv,* mindketten *Szomolnokon.*

Kivonat a Magyar Bánya-kalauzból, 1881, p: 52, 56.

ezen kezdeményezés mégsem sikerült, mert mint Guttmann Oszkár írja: „. . . Eleinte szándékom volt egyes vállalatok sajátságait és kiváló tulajdonságait is felsorolni, de ezen eszmém legtöbb esetben félre lett magyarázva, egyesek ezt a Reclame-szerű dicséret alkalmául szerették volna felhasználni és így le kellett mondanom e tervről, ne hogy más vállalatok hátrázva, kisebbítve higyjék magukat" [9].

A *Bánya-kalauz hűen tükrözte a hazai bányavállalatok sorsának alakulását,* a bővülést vagy a termelés szüneteltetését, a tulajdonosok nevei között pedig szinte máig követhetően megtaláljuk a bányászattal kapcsolatban állók neveit.

A *Bánya-kalauz nyelvi megfogalmazásai* is érdekes képet adnak. Egységes kifejezésre törekedett és a *Péch Antal-féle bányászati szótárt* használta. Az első, 1881-es kiadványban olvashatunk pl. *dárdany-bányáról (antimon) Liptó megyében, kékeny-* és *ólanyércbányáról (kobalt- és nikkelérc) Dobsinán* stb.

A kiadók

Guttmann Oszkár, a *Bánya-kalauz első kiadója,* a *Der Berg- und Hütten-Mann* szaklap szerkesztője, a császári és királyi *Országos Földtani Intézet* levelező tagja volt. Üzletileg a kiadás állandó nehézségekkel küzdött, és nagy szervezőmunkát kívánt, a kezdeti nehézségek tehát rányomták bélyegüket a kiadás idejére is. Az első kiadványt csak hét év múlva követte a következő (1888-ban), ezután pedig átlagosan négyévenként került az olvasók kezébe a *Bánya-kalauz.*

1888-tól a *Bánya-kalauz* szerkesztését és kiadását *Déry Károly,* a budapesti Kereskedelmi Múzeum kőszénbányászati szakelőadója vette át. Nagy energiával fogott a munkához, nevéhez kapcsolódik a rendszeres megjelenésen túl az a sok értékes dokumentum is, amely levelezésben, térképekben a kiadások előkészületei során felhalmozódott.

1910-ben *Déry Károly,* aki az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület* (OMBKE) igazgató tanácsának is tagja volt, felajánlotta, hogy a kiadás jogát, a *Bánya-kalauzból* származó jövedelemmel együtt, az OMBKE-nek átadja. Tervét részletes indoklással 1912-ben terjesztette elő az OMBKE igazgató tanácsának, amely azt — a választmány egyetértésével — az OMBKE 1913. szeptember 21-i közgyűlésén elfogadásra ajánlotta. *A közgyűlés örömmel és egyhangúlag egyezett bele a Bánya-kalauz kiadásának átvételébe.*

Déry Károly, aki egyben a kiadvány céljára *alapítványt* is alkotott, adománylevelét 1913. április 11-én fogalmazta meg, s ez az 1914-es *Bánya-kalauz* első lapjaira került. A végleges átadást *Déry Károly* 1913. október 1-én írt levelében rögzítette. Kikötötte, hogy a *Magyar Bánya-kalauz* kiadását az OMBKE *örök időkre* vállalja, mert ezzel „. . . az egyesületet és általa a magyar bányászatot és kohászatot szolgálom, a munka fennállását biztosítom, az egyesület jövedelmét gyarapítom és így működésében tőlem telhetőleg támogatom". Kérte azt is, hogy a címlapon mindig szerepeljen kellő szerény módon olyan jelzés, mely feltünteti, hogy a *Bánya-kalauz Déry Károly korábbi kiadványának folytatása.* Erre az 1914-es kiadás előszava kellő hangsúllyal rámutatott [10].

Tartalmilag a régi szerkezetben, de közleményeiben megújhodva, a *Magyar Bánya-kalauz 1914. augusztus 15-i keltezéssel immár az OMBKE kiadványaként jelent meg.* Az első világháború ezután elsodorta a széles körben ismert, átfogó kiadványt és iratainak nagy részét. Anyagi és személyi torzsalkodások következtében azok a kísérletek sem jártak eredménnyel, amelyek 1924—31 között új kiadást szorgalmaztak. 1934-től kezdve inkább *A bánya* [11] *című,* céljaiban hasonló, de megoldásában más utakat követő *soproni kiadvány* ügye foglalkoztatta az érdeklődőket. Bár az OMBKE választmányi ülése 1937. szeptember 11-én foglalkozott *A bánya* című könyvvel, annak támogatásától elzárkózott és ismételten úgy foglalt állást, hogy „. . . inkább az utoljára 1914-ben kiadott *Bánya-kalauzt* adhatnánk ki . . ." [12].

2. táblázat

A Magyar Bánya-kalauz szerkesztői és kiadói

1881.	*Guttmann Oszkár,* a császári és királyi *Országos Földtani Intézet* levelezője és a *Der Berg- und Hütten-Mann* című szaklap szerkesztője.
1888.	*Déry Károly,* a budapesti kereskedelmi múzeum kőszénbányászati szakelőadója
1982.	ugyanő
1986.	ugyanő
1900.	ugyanő, mint az első császári és királyi szabadalmazott *Duna-Gőzhajózási Társaság* elárusítási igazgatója
1905.	ugyanő
1910.	*Déry Károly,* királyi tanácsos, nyugalmazott igazgató
1914.	*az OMBKE titkára, Litschauer Lajos,* magyar királyi bányatanácsos szerkeszti, kiadja az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Budapesten.*

A *harminchárom év alatt nyolc kiadást megért Magyar Bánya-kalauz (2. táblázat)* eleven és hű tükre volt a magyar gazdaságban jelentős szerepet játszó bányászatnak és kohászatnak. Gazdaságtörténeti vonatkozásai máig is hasznosíthatók. Első megjelenésének 105. évfordulóján érdemes emlékeznünk a bányászati szakkiadványok e jelentős egyedére.

IRODALOM

[1] *Halkovics L.:* A magyar bányászati és kohászati statisztika a múlt század második felében. BKL Bányászat, 1972. évi 12. sz., p: 843—849.

[2] *Koroknai Á.:* Az ipartörténet forrásai. BKL Bányászat, 1984. évi 9. sz., p: 626—629.

[3] *Kövess Gy.:* A bányászati célú levéltári kutatások gyakorlata. BKL Bányászat, 1985. évi 5. sz., p: 341—345.

[4] *Eckhart F.:* A bécsi udvar gazdaságpolitikája *Mária Terézia* korában. MTA, Budapest, 1922.

[5] *Paulinyi O.:* Nemesfémtermelésünk és országos gazdaságunk általános alakulása a bontakozó és kifejlett feudalizmus korszakában (1000—1526). Századok, 1972. évi 3. sz., p: 561—602.

[6] *Wenzel G.:* Magyarország bányászatának kritikai története. MTA, Budapest, 1880.

[7] A *Statisztikai Évkönyvek* (1983-tól *Új folyam kiegészítésű)* bányászati-kohászati adatanyaga.

[8] A pénzügyminisztérium által 1895-ben megindított, *Adatok a magyar kincstári bányászat és azzal rokon ágazatok* című jelentéssorozata.
[9] *Guttmann O.*: Magyar Bánya-kalauz. Első évfolyam, 1881, Bécs. *Perles Mór* bányász könyvkereskedése, p: 18, 161.
[10] A *Magyar Bánya-kalauz* 1914-es kiadványa, melyet az OMBKE titkári hivatala bocsátott ki. A német fordítást *Boross János* végezte. Budapest, 1914.
[11] A bánya. A magyar bányászat és bányaszakoktatás története s a magyar bányavidékek népszerű ismertetése. Szerkesztette és kiadta: *Horváth László* és *Bodry László*. Székely és Társa Könyvnyomdája, Sopron, 1937.
[12] *Bányászati és Kohászati Lapok* 1937. évi 20. száma, p: 380—381.

(A kézirat 1986. május 30-án érkezett be.)

Visszapillantás

100 évvel ezelőtt, *1887. március 1-én* megjelent lapunkban folytatódik *Zsigmondy Árpád* „A robbanó bányalég elleni óvintézkedések megállapítására kiküldött porosz bizottság jelentése" c. ismertetése, amelyben a biztonsági lámpával kapcsolatos követelményekről a következőket írták:

„A biztosító lámpa *főfeladata*, hogy a munkaszak alatt kellő világító képességgel birjon.

Evvel egybekapcsolandó a biztosság

a) *az átcsapás* ellen (Durchschlagen) vagyis a belső explosionak kifelé való terjedhetése nyugalomban levő explosiv keverékben;

b) *az átfuvás* ellen (Durchblasen) vagyis a láng kifelé való terjedése mozgásban levő levegőnél, valamint annak lehetősége, hogy a robbanó bányalég veszélyes összegyülemlését könnyüséggel felismerhessük."

Pocreanu György „Észrevételek a szénbányák szellőztetésének kérdéséhez" c. cikkének folytatásában a szükséges légmennyiségről a következőket írja: „. . . a bányába vezetendő friss levegő mennyiségének megállapitásánál főtényező gyanánt a munkások száma, a bányalég, szénsav és más gázok fejlődésének mennyisége, végre a fejtőterületek kiterjedése és a szellőztetési rendszer szerepel. Minthogy azonban ezen tényezőket kellő képpen számításba venni csaknem legyőzhetetlen akadályokba ütközik úgy ismét csak az empyriára és tapasztalásra vagyunk utalva."

Az *1887. március 15-én* megjelent lapunkban folytatódik *Pocreanu György* „Észrevételek a szénbányák szellőztetésének kérdéséhez" c. cikke. A légnyomásváltozás és a sújtólégrobbanás közti kapcsolattal foglalkozva a következőket írta: „Igaz ugyan, hogy számos bányalég-explosió a légsúlymérő depressiójával illetőleg a hőmérő emelkedésével esik össze; azonban más részről igen sok esetben ezen összefüggés nem mutatható fel és bizonyosra vehetjük, miszerint a bányalég robbanások nem állanak közvetlen összefüggésben sem a légnyomásnak, sem pedig a hőmérsékletnek ingadozásaival; . . ."

*

75 évvel ezelőtt, *1912. március 1-én* megjelent lapunkban *Neubauer Ferencz* „A rádiumról" c. cikke olvasható, amely a Nagybányán tartott előadásának szövege, s az akkori ismereteket foglalja össze benne.

Erdélyi Viktor „Tanulmányok az erdélyrészi bányászat történetéből" c. kétrészes közleményének bevezetőjében a következőket írta: „Az erdélyrészi bányászat örvendetes fejlődése csak megérlelte azt a régen vajudó tervemet, hogy az idevonatkozó szétszórt történeti adatokat összegyűjtsem. Mig ugyanis a többi magyarországi bányavidék — és pedig elsősorban az északmagyarországi bányavárosok történetével a monografiák és tanulmányok egész sora foglalkozik, addig az erdélyi részek bányászatának történetére vonatkozólag csak néhány hiányos adat áll rendelkezésünkre, azok is szét vannak szórva nehezen hozzáférhető régi munkákban és már ezért is fontos a gyüjtés megkezdése. A mai viszonyok között csak megfeszített munkával juthatunk el odáig, hogy az érdekes tárgy halvány körvonalait megrajzolhassuk. Az erdélyrészi bányászat története nagyon kevéssé azonos a magyarországival, sokáig egészen eltérő törvények és szabályok irányították. De különös érdekességet és fontosságot kölcsönöz a tárgynak az, hogy az erdélyi bányászat története sokszor összeforrt az országrész történetével és sok olyan pontra nézve ad felvilágosítást, a melyeket ma még sürű homály fed. Az erdélyi bányahelyek, telepek, bányavárosok és bányavidékek küzdelmének gyakran az egész országrész, avagy annak jórésze színtere volt, egy-egy bányapör következményei vérbe-lángba borították a hegyvidéket. Hogy csak a legfontosabbakat emeljük ki, az 1437-iki, az 1784-iki, sőt az 1848-iki román felkeléseket is bányapörök, a bányászoknak tényleges avagy képzelt jogaiért, szabadalmaiért vívott harcza indította meg.

Tanulmányaim sorát Toroczkó hajdani bányaváros történetével kezdem meg. Toroczkóra vonatkozólag aránylag a legtöbb adat áll rendelkezésünkre . . ."

A „*Közgazdasági hírek*" rovatban „*Hírek a szénpiaczról*" címmel a következők olvashatók: „*Belföld.* Már több izben jelentettük, hogy a hazai szénbányák termelésüket hosszabb időre teljesen elhelyezték. Az élénken foglalkoztatott és szépen fejlődő ipar kereslete szénben valósággal hevesnek mondható s a bányák igyekeznek ennek, termelésük lehető fokozásával eleget tenni. Mint értesülünk, egyes bányák olykép igyekeztek a rohamos keresletnek eleget tenni, hogy a Máv.-hoz folyamodtak, az igénybe vehető szénmennyiségek csökkentése iránt, hogy az így szabaddá vált mennyiségeket az iparnak rendelkezésére bocsáthassák. A Máv., mely nagy mennyiségü külföldi szén fölött rendelkezik, mint halljuk, ezen kívánság elől nem zárkózik el. A sürgős kereslet belföldi szenekben összefüggésben áll a külföldi szénpiacz szilárdulásával is, minek folytán az ú. n. szabadterületen az alacsony árkínálatok megszűntek. Hozzájárul az is, hogy az amúgy is már rendkívül drága hajófuvarok nehezen kaphatók és így a vizi utak mentén fekvő iparvállalatok jobban szorulnak a nagyobb szállítási biztonságot nyujtó belföldi szénre. A hazai bányák kedvező helyzete a szénbányapapirok rohamos árfolyamemelkedésében tükröződik vissza. Rövid szünet után ismét jelentékeny vagonhiány tapasztalható."

Az „*Egyesületi ügyek*" c. rovatban az igazgatótanács 1912. február 5-i ülésének jegyzőkönyve a 4. napirendi ponttal (budapesti osztály átirata egyesületi székház ügyében) kapcsolatban az alábbiakat tartalmazza: „. . . titkár a budapesti osztálynak az egyesületi székház ügyében beküldött javaslatát, mint következik, felolvassa:

Budapest, 1912. jan. 26.

Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» tekintetes Igazgató-Tanácsának

Budapest.

Osztályunk január 25-én tartott ülésén eszmecserét folytatott az egyesület székházának megvalósíthatása tárgyában, melynek eredményeképpen az osztály megkeresi a t. Tanácsot, eme kérdéssel a közel jövőben behatóan foglalkozni s ha ennek eredményeképen e tárgy kellőleg elő lesz készítve, az egyesület közgyülésén a tárgysorozatra kitűzni. Az egyesület budapesti osztálya az Igazgató-Tanács, illetőleg az egyesület választmányának eme törekvéseiben teljesen rendelkezésére fog állani.

Beck Károly s.k. titkár — *Probstner Alfréd* s.k. elnök

A felolvasott javaslat fölött meginduló tárgyalás előtt *Probstner* Alfréd igazgató-tanácsi tag, mint a budapesti osztály elnöke, a mozgalom előzményeit és célját ismerteti, hangoztatva, hogy az osztály az egyesület székháza létesítésének kérdését azért vetette fel, mert a tagtársak igen nagy része a jelenlegi egyesületi helyiséget elégtelennek, szűknek és a központtól igen távolra fekvőnek találja. Az osztály véleménye szerint: vagy a czélnak megfelelő háznak megvétele s megfelelő átalakítása, vagy külön székháznak építése által kellene a kérdést megoldani, megjegyezve, hogy az egyesületi székházat olyannak képzeli, mely nemcsak a szorosabb értelemben vett hivatalos- és kaszinóhelyiségeket, további titkári és szolgalakást foglalná magában, hanem alkalmas lenne arra, hogy a vidékről felránduló tagtársak ott mérsékelt díjak ellenében beszállhassanak és idővel az egyesületi tagok budapesti főiskolákat látogató fiai is tisztességes és olcsó lakást kaphassanak. Bizonyos, hogy a feladat nehéz és komoly megfontolást kiván, de azt hiszi, hogy jóakarat és vállvetett munka mellett megoldható lesz. Az osztály eziránt folytatott eszmecseréi nyomán máris több terv merült fel, a melyek összevetéséből, kiegészítéséből és módosításából, mint reméli oly megállapodás fog kikristályosodni, mely kivihetőnek fog bizonyulni és az igazgató-tanácsban és a központi választmányban, majd pedig a közgyűlésen is tárgyalások alapját képezheti. Javaslatával a vidéki osztályok figyelmét is kívánta az ügyre ráirányítani és abban a reményben, hogy ezek is a felvetett eszme megvalósítását czélozó mozgalomhoz hozzácsatlakoznak, újból kiemeli, hogy ő és az osztály csak a kezdeményező szerepére vállalkozott és a kivitel tekintetében csakis indítványokat és illetőleg javaslatokat óhajt előterjeszteni.

Igazgató-tanács e kezdeményezést helyeslőleg és köszönettel veszi tudomásul és

Elnök javaslatára az osztályt az eszmecserék folytatására s arra kéri fel, hogy a székház megszerzésének felvetett kérdését napirenden tartva, annak kivitel-módozatait megbeszélve, annak idején terveit és javaslatait az igazgató-tanács tudomására hozza."

A *„Levélszekrény"* c. rovat az alábbi kérdésre ad választ: „2. Felkérem, szíveskedjék értesíteni, hogy a titán a «Bányászati és Kohászati Lapok» folyó évi 2. sz. 113. lapján már közölt czélon kívül még mily más czélra is használható és hová fordulhatnék telepem értékesítése végett. Egy 6 m. vastag titánvaskőtelepem van Heves vármegye Szarvaskő községében, mely szilikáttal kötve mintegy 38—40% titánt és vasat tartalmaz és pedig a mennyiben a vastartalom fogy, annyiban a titántartalom emelkedik, mintegy 14—16 százalékig."

1912. március 15-én megjelent lapunkban két cikk is olvasható a kissármási gázkitörés okainak feltevéseiről.

Téglás Gábor „A dácziai aranyvidék 167-beli feldúlatása és hadászati következményei" c. írásában az 1788 és 1855 között a Verespatak környéki római vágatokban fellelt 25 viasztábla alapján és egyéb források birtokában próbálja rekonstruálni a 167 tavaszán bekövetkezett tragikus eseményeket.

A *Levélszekrény* c. rovat ebben a számban a következő kérdésre adott választ: „3. Szíveskedjék tájékoztatni a petroleumkongresszusokról, azok czéljairól és eddigi működéséről."

*

50 évvel ezelőtt, *1937. március 1-én* megjelent lapunkban *Vankó Rezső* „Szállítókas fogókészülékének rúgója" c. cikke olvasható, amelyet a szerző az alábbi sorokkal vezetett be: „Egy aknaszállítógép próbaüzeménél a gépet üres kasokkal járatták. A menet vége felé túlgyors befutás miatt a biztonsági súlyfék szabályszerűen működött és ez alkalommal előfordult, hogy az alsó kas fogókészüléke is működésbe jött és a kas az akna vezetéklécein függve maradt. A fogókészülék kioldását az okozta, hogy annak rúgója túlnagy feszítőerőre volt beállítva. Hirtelen fékezés következtében ugyanis a közel 300 m hosszú szállítókötél erős hosszanti lengéseket végzett, a lengés legfelsőbb helyzetében a kötélben uralkodó húzóerő annyira lecsökkent, hogy a fogókészülék rúgója kitágult és a fogókészüléket működésbe hozta. A rúgónak megfelelő lazítása után a fogókészülék zavaró hatását megszüntetni sikerült.

Minthogy a jelen esetben oly jelenséggel álltunk szemben, mely esetleg más aknánál is előfordulhat, úgy gondolom, hogy nem végzek teljesen meddő munkát, ha a fogókészülék rúgójának szerepét kissé megvilágítom."

A *„Hazai hírek"* c. rovatban *„Megszünt a pécsi földalatti bányászsztrájk"* címmel az alábbiak olvashatók: „Mint a napilapokból ismeretes, a Dunagőzhajózási Társaság Thomen-aknájában bérkérdések miatt éhségsztrájkot kezdtek febr. 22-én a leszállt bányászok. Febr. 26-án reggelre azonban már valamennyi munkás — közel 300-an — feljött a Thomen-aknából. Az Iparügyi Minisztériumban febr. 27-én azonnal megindultak a béregyeztető tárgyalások."

Az *1937. március 16-án* megjelent lapunkban mind a három cikk kohászati tárgyú volt.

A *„Könyvismertetés"* c. rovatban *„dr. Dornyay Béla: Salgótarján szénbányászatának történetéhez.* (Salgótarjáni Könyvek 8. sz. Tata, 1937.)" címmel az alábbiak olvashatók: „Dr. Dornyaynak, a magyar honismertetés fáradhatatlan élharcosának neve a szorosabban vett szakirodalomban is ismert, hisz Rózsahegy földtani viszonyairól, a tatatóvárosi hévforrások hidrogeológiájáról írt jeles munkái, valamint Beudant francia geológus 1818. évi magyarországi tanulmányútjával kapcsolatos salgótarjáni és balatonvidéki vonatkozású megállapításai már régóta országos nevet biztosítanak neki hazánk ásványföldtani irodalmában. «Salgótarján szénbányászatának történetéhez» című legújabb munkájában most aztán, mint bányász szakíró lép elénk — ami tulajdonképen néhány éves salgótarjáni tanári működése alapján szinte előrelátható volt — s teljesen új s gazdag adatokkal szolgál a hatalmas bányamű fejlődéstörténetéhez, melyről ezideig, dacára a meglehetősen gazdag rávonatkozó szakirodalomnak, csak töredékes ismereteink voltak. Így Dornyay a szóbanlevő szénbányászat eddigi monografusaival szemben — kik a bányászat keletkezését csaknem egyöntetűen a XIX. század 40-es éveire (1848-ra) helyezik — a *Pressburger Zeitung* 1867. okt. 31-i híradása alapján megállapítja, hogy a salgótarjáni szénről tulajdonképpen már 1766-ban tudtak s a széntelepről *Klein* Mihály már egy évtizeddel később elég részletes beszámolót adott *«Sammlung merkwürdigen Naturseltenheiten»* című, 1778-ban megjelent munkájában. Dornyay rendkívül gazdag s ezideig teljesen ismeretlen irodalmat nyújt a salgótarjáni szén ismeretéről, mely bibliografiából *Tanárky* Mihály 1814-ben, *Liptay* Pál 1868-ban, majd dr. *Gárdonyi* Albert 1919-ben megjelent s egész bámulatos módon ezideig teljesen agyonhallgatott tanulmányait szóról-szóra is közli. Dornyay nagy szorgalommal összehordott megállapításai rendkívül becsesek és hézagpótlók, hisz azok alapján hazánk egyik legnagyobb szénbányaművének történetét időben nyolc évtizeddel vihetjük előbbre, mint ahogy az Dornyay tanulmányáig lehetséges volt."

*

25 évvel ezelőtt, *1962 márciusában* megjelent lapunkban az alábbi cikkek olvashatók:

Zamaróczy Dezső: Váll-lapok a széntelepben;

Dr. Tarján Gusztáv: Adalék a hidrociklon közegáramlásának és nyomásesésének analitikájához;

Klemencsics István: Pontszerű építmények aláfejtési lehetőségének vizsgálata;

Tóth Gábor: Vas- és mangánércdúsítási kísérletek nagy térintenzitású mágneses szeparátorral;

Wietórisz Róbert: Időszerű feladatok a bányaszellőztetés terén;

Podányi Tibor: Pátvasérc előkészítés a Csehszlovák Szocialista Köztársaságban;

Jäger Gyula: A frontfejtések telepítésének vizsgálata;

Péczely Antal: Szakmai fordításaink hibáiról;

Dr. Hoványi Lehel: A bányamérőmérnök-képzés helyzete a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemen.

P—s

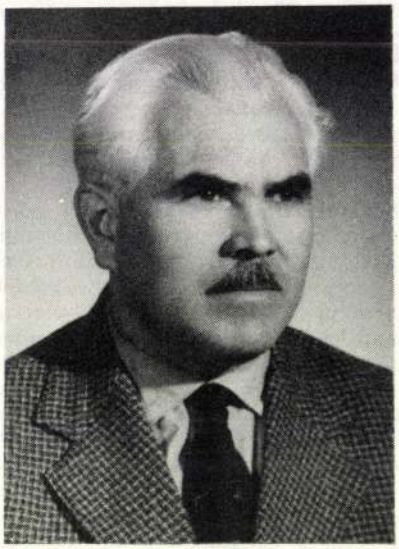
Köszöntjük Örkényi Béla, dr.h.c.dr. Tarján Gusztáv, Sifkovits Nándor, Kertai József és Kovács Ferenc tagtársainkat!



Örkényi Béla



Dr.h.c.dr. Tarján Gusztáv



Sifkovits Nándor



Kertai József



Kovács Ferenc

Örkényi Béla okl. bányamérnök 1987. március 8-án töltötte be 80. életévét.
Dr.h.c.dr. Tarján Gusztáv okl. bányamérnök, akadémikus 1987. március 16-án töltötte be 80. életévét.
Sifkovits Nándor okl. bányamérnök 1987. március 16-án töltötte be 75. életévét.
Kertai József bányatechnikus 1987. március 17-én töltötte be 70. életévét.
Kovács Ferenc bányatechnikus 1987. március 23-án töltötte be 70. életévét.
Ezúton gratulálunk igen tisztelt tagtársainknak és kívánunk még sok boldog születésnapot, jó egészséget és *jó szerencsét!*

Értesítés

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület elnöksége ezúton értesíti az egyesület tagjait, hogy a 75. jubileumi küldöttközgyűlés Ózdon, 1987. március 27-én lesz.

Egyesületi hírek

A dorogi helyi szervezet életéből

A dorogi szervezetben 1986. október 27-én *Pazgyera Pál* üzemi főmérnök tartott előadást a *Gyorsított fővágathajtás a Lencsehegy II. bányában korszerű szervezési módszerekkel* címmel *(1. ábra)*.



1. ábra. Pazgyera Pál előadását tartja

Az előadó bevezetőben taglalta a bányabeli viszonyokat és a feladatokat.

A *Dorogi Szénbányák Kutatási és bányaépítési üzeme* feladatul kapta, hogy a 650 méterre tervezett hosszúságú fölégereszke hátralévő 240 méteres szakaszát a lehető legrövidebb idő alatt hajtsa ki.

A vágathajtást jellemző körülmények: a vágat szelvénye nyitott, egyenes talpú, 18,64 m^2 kitörési szelvénnyel, dőlése 14,5°. A kőzet anyaga dácit, egyirányú nyomószilárdsága 50 Mpa. Víz a repedezett kőzetből több helyről is fakadt. A kitermelt meddő szállítását 1500 m hosszban öt darab szalagegység látta el. A jövesztéshez rendelkezésre állt a 2 PNB—2 rakodógépre szerelt, Tamrock típusú, egykarú fúrólafetta hidraulikus kalapáccsal.

A korábbi technológiai és szervezési terven a gyorsítás végett a következő változtatásokat hajtották végre.

A fogásmélységet 2 m-rel növelték, átfedő láncos vonszolót alkalmaztak és hevedertárolós szalagot. 4/4-es munkarendet vezettek be, összesen 36 fő telepítésével. Az iparosok a homloki teljesítménypréminm 80%-át, a szalagőrök az 50%-át kapták a mozgóbér terhére. Magas prémium kitűzésével ösztönözték a brigádot a cél elérésére.



2. ábra. Az előadás résztvevői

Az elhangzott előadáshoz *Gerstner Bálint, Csipke György, Dorogi Károly* és *Kassai Kálmán* tagtárs szólt hozzá *(2. ábra)*.

Lapos János

A mátrai helyi szervezet életéből

A mátrai szervezet 1986. november 21-én szakülést tartott a *gyöngyösoroszi üzem gyöngyösi klubjában* 25 fő részvételével. A *Heves megyei műszaki és közgazdasági hetek* keretében *Simon Sándor* főmérnök *A termékszerkezet-váltás helyzete a Rézérc Műnél* címmel foglalkozott a *Rézérc Mű* jelenlegi helyzetével, amelyben a fő feladat *Recsken az állagmegóvás, Gyöngyösoroszibán a bányabezárás* és a fokozatos termékszerkezet-váltás.

A termékszerkezet-váltás kereteit az IpM—PM—OÉÁ közötti együttműködési megállapodás szabályozza. Ezen belül a *Rézérc Művet* döntően a *hulladékakkumulátor-feldolgozó üzem* (HAF-üzem) *Gyöngyösoroszibа* telepítése érinti, amelynek finanszírozási szerződését az előadás napjaiban írták alá.

A termékszerkezet-váltást számos kísérlet előzte meg. Ezek részben az üzemszerű alkalmazhatóság feltételeit tisztázták (aktivált és inaktív zeolit, kriolitsalak, vaspor, bordói lé, konvertersalak feldolgozása), részben sikertelenek voltak (fémes kohászati salakok feldolgozása, piritkinyerés zagyból stb.), részben kijelölték a további kutatási irányt (aggloérc és alukohászati sóklocc, forgácspor felhasználása).

Az előadó kiemelten foglalkozott a HAF-üzem szervezésével, a felvonulás tervezésével és az éppen folyó talajmechanikai vizsgálattal.

Az előadáshoz *dr. Párkányi István, dr. Gyurkó László, Flórián Gusztáv* és *Kreácsik István* szólt hozzá.

A szakülés második részében *Stauderer József*, a szervezet titkára értékelte az 1986. évi munkát, majd a jelenlévők együttesen, nagy vita közepette, kialakították a szervezet 1987. évi programját, amelyben ismét szerepel baráti társas összejövetel, valamint belföldi és külföldi tanulmányút.

A jelenlévők befejezésként baráti beszélgetésen vettek részt, majd a jubileumi hanglemez meghallgatása után dalestet tartottak.

Simon Sándor

A nógrádi helyi szervezet életéből

Országos bányamentő-tapasztalatcsere Nógrádban

A bányászati szakosztály *bányabiztonsági szakcsoportja* és *nógrádi szervezete* 1986. október 1—2-án kétnapos országos bányamentő-tapasztalatcserét rendezett *Salgótarjánban*.

Zsuffa Miklós vezérigazgató megnyitója után az alábbi előadások hangzottak el:

Dr. Szvircsek Ferenc: 125 éves a Nógrádi Szénbányák.

Erdélyi László: A Mecseki Szénbányák Komlói bányaüzeme Zobák aknai 704-es csapatszámmal jelölt fejtésében 1985. március 13-án bekövetkezett sújtólégrobbanást követő mentési munkák ismertetése.

Ihász Sándor: A Mecseki Szénbányák, Zobák aknájában 1985. március 13-án bekövetkezett sújtólégrobbanás menekülési tapasztalatai.

Koltai Árpád: Bányamentőink tevékenysége a putnoki bányatűz felszámolásakor.

Nagy Attila: Beszámoló a Vasas bányaüzemben bekövetkezett tömeges halálos balesetet okozó fejtésomlásról.

Dr. Koronczay József, dr. Arácsi László, dr. Török Zoltán, dr. Varga József: A Magyar Néphadsereg 3. sz. katonai

kórházának részvétele a bányakatasztrófák helyszíni orvosi ellátásában.

Mayer László: Gázvizsgáló fiolák és a velük szemben támasztott követelmények.

Gombos Nándor: A tűzvédelem hatékonyságának növelése inert gáz alkalmazásával.

Dr. Halmos Károly: Bányaüzemi diszpécserrendszerek fejlesztése (csak a kiadott írott anyagban szerepelt).

Dr. Patvaros József: A váratlan tényezők hatásának csökkentési lehetőségei a bányamentésben.

Farkas László: A bányabiztonság és a bányamentés összefüggése.

Kazinczi András: A 125 éves nógrádi szénbányászat fejlődése 1945 után.

Az elhangzott előadások anyagát nyomtatásban is megkapták a tapasztalatcsere résztvevői. Az előadások elhangzása után a *Salgótarján bemutató rövid színes filmet* nézhették meg a jelenlévők. A munkanapot *szakestély* zárta, kellemes, jó hangulattal.

1986. október 2-án *bemutatókkal* folytatódott a tapasztalatcsere. Bemutatták a *Mecseki Szénbányák* riadókocsiját, vákuumágyát, a végtagrögzítő párnákat, az emelőpárnákat stb.

Tóth József

Előadás a nógrádi helyi szervezetben

1986. december 11-én a salgótarjáni bányász művelődési ház műszaki klubjában, *Nagy Oszkár*, a helyi szervezet titkára elnökletével *Szebényi Ferenc*, a KBFI vezérigazgatója tartott előadást *A liászprogram* címmel.

Már a XVIII. század közepén felismerték, hogy a *Mecsek hegységben* jó minőségű feketeszén található. Iparszerű kitermelését 1782-ben kezdték a vasasi területen, de jelentősebb termelésről csupán a XIX. század második felétől beszélhetünk, amikor a pécsi területen a *Duna Gőzhajózási Társaság*, a *komlói*, valamint a *szászvári területeken* pedig különböző magánvállalkozók, illetve a kincstár szerzett bányászati jogot.

A felszabadulást követő időszak felgyorsult társadalmi fejlődése és a szocialista iparosítás természetesen új fejlődési szakaszt nyitott a mecseki bányászat történetében is. A szén kohászati jelentőségének fokozódását az 1950-es évek nagyarányú iparfejlesztése, a *Dunai Vasmű kohókoksz- és fűtőanyagigénye* alapozta meg. A vasmű kokszigényének egy jelentős részét a mecseki szénbányászat termeléséből kívánta fedezni. Ennek érdekében erőteljes fejlesztés indult meg, elsősorban a *komlói* területen. A kezdetben különálló *komlói* és *pécsi* termelésirányító szervezetet 1963-ban összevonták. A szénmedence egységes irányítója — a *Mecseki Szénbányák* — eredményesen használta ki az egyesítésből adódó lehetőségeket: 1966-ban a széntermelés nagysága már meghaladta az évi 4300 kt-t.

A 70-es évek közepétől mind az energiahordozók, mind az ipari nyersanyagok megítélésében gyökeres arányeltolódás következett be a világgazdaság egészében. Ezzel egyidejűleg ismét felértékelődött a hazai kokszolható szén jelentősége. Mivel egyre több jelenség utalt a kokszbeszerzési lehetőségek beszűkülésére, a hazai kohászat tervbe vette a *Dunai Vasműben* egy új, 1000 kt/a kapacitású kokszoló megépítését. Ehhez kapcsolódva fogalmazódott meg az az igény, hogy a mecseki szénmedence termelésének növelésével törekedjünk a kokszszén importjának csökkentésére. Jól tükrözi a szemlélet változását, hogy az *Állami Tervbizottság* 1975-től 1981-ig öt alkalommal is hozott olyan határozatot, mely szerint a kokszolható szén termelését növelni kell.

A medence települési adottságainak, a regionális munkaerőprognózisnak, valamint egy reálisan elérhető termelékenységnövekedés feltételezésével az adódott, hogy a medence ebben az időben 2650 kt/a értékesített föld alatti művelésű széntermelése maximum 3400 kt/a-ra, vagyis 28%-kal növelhető.

A medencében jelenleg hat föld alatti művelésű bányaüzem működik, amelyből három (Szászvár, Kossuth és Béta) szénvagyona az ezredfordulóig kimerül. A 750 kt/a kapacitásnövelést tehát úgy kell végrehajtani, hogy közben a működő bányaüzemek száma a felére csökken. A három perspektivikus bányaüzem (Pécs, Vasas, Zobák) szénvagyona viszont még a megemelt termelési ütemmel is mintegy 50 évre elegendőnek mutatkozik. A külfejtéses művelésre — a kibúvások mentén — az ezredfordulón túl is lehet még néhány évig számítani. További kapacitásnövelésre már csak új bánya nyitásával lehet gondolni. E célra fúrásos kutatás folyt 1984-ig a Mása-dél kutatási területen, melynek ipari szénvagyona várhatóan további, legalább 100 évvel meghosszabbíthatja a medence élettartamát.

Kapacitásbővítési beruházás természetesen csak azokban a termelőüzemekben indokolt, ahol a rendelkezésre álló szénvagyon biztosíthatja a ráfordítások megtérülését. A vizsgálatok három üzem esetében bizonyították, hogy aknaszállítási és -szellőztetési kapacitásukat olyan beruházásokkal lehet bővíteni, amelyek mintegy 50 éven keresztül hasznosulhatnak. Pécs, Vasas és *Zobák bányához* ezért egy-egy új, összesen kb. 1,3 Mt/a szállítási kapacitású, 4 köteles, 4 dobogós, toronykoepe — elrendezésű iker aknaszállító-berendezést telepítünk tirisztoros meghajtással, valamint az összes főszellőztetőt 16 000 m^3/min névleges kapacitású, folyamatos lapátszögállítású, axiális ventilátorra cseréljük. Ezekkel a beruházásokkal a jelenlegi kapacitások mintegy megduplázhatók.

Pécs bányaüzemben az aknapillérben lekötött mintegy 20 millió tonna szénvagyon felszabadítása, a bányamező termelési kapacitásának 20—25%-kal való megnövelése érdekében új, 930 méter mély, 8 m átmérőjű aknát mélyítenek, az *István III. aknát*, és hozzá teljesen új bányaüzemi külszínt építenek.

Vasas bányaüzemben a teljesen elavult, elöregedett bányakülszín rekonstrukciója keretében új transzformátorállomás és kompresszortelep, gázlecsapoló állomás, valamint új központi épület, és fűtőközpont létesül.

Zobák bányaüzemnek a fejlesztés szempontjából az a jelentősége, hogy *Kossuth* és *Béta* bányaüzemek megszűnése után az egész komlói terület termelését ez az üzem fogja biztosítani.

Sajnos a népgazdaság nehéz gazdasági helyzete miatt az eredetileg 12 év alatt megvalósítani tervezett, 22 milliárdos medencerekonstrukció csak jóval lassabban valósulhat meg, s jelenleg a beruházások súlypontjában a kihozatali arányokat jelentősen javító pécsi mosórekonstrukció áll.

A *Mecseki Szénbányák* jelenlegi problémáit a fejlesztési költség ütemcsökkenésén kívül a fizikai — elsősorban a föld alatti — létszámnak a vártnál rohamosabb csökkenése okozza, amelyet elegendő beruházási források hiányában nem tudnak ugrásszerű gépesítéssel ellensúlyozni. A bányászati műveletek gépesítése tehát lassan halad, és nem képes kiegyenlíteni a létszámhiányt.

A tervezett gyorsabb termelésfelfutás helyett így a föld alatti művelésű termelés további átmeneti csökkenésével és a külfejtési lehetőségek kényszerű bővítésével kell számolni a következő években, valamint nem nélkülözhető a lengyel vendégmunkások kiterjedt alkalmazása sem.

Az elhangzott előadáshoz *Lassan József, Sült Tibor, Kárpáty Lóránt, Kóródi Sándor* tagtársak szóltak hozzá.

Végezetül *Zsuffa Miklós* vezérigazgató átnyújtotta *Szebényi Ferencnek* az 1986. május 14-i, 125 éves jubileumi emlékülésen a nógrádi bányászat fejlesztésében kiemelkedő szerepet játszók megbecsülésére alapított Zemlinszky Rezső-emlékérmet.

Tóth József

Munkavédelmi tanácskozás Salgótarjánban

A *Nógrádi Szénbányák* gazdasági vezetősége, szakszervezeti bizottsága és az egyesület helyi szervezete 1986. december 12-én a salgótarjáni bányász művelődési ház nagytermében *vállalati munkavédelmi tanácskozást* rendezett. *Tőzsér Gáspár* elnöki megnyitója után a következő előadások hangzottak el:

Kazinczi András vezérigazgató-helyettes: *A vállalat munkavédelmi tevékenysége, az 1987. évi feladatok.*

Az előadó rámutatott arra, hogy az 1986. év I—X. havi elemzése szerint halálos baleset nem volt, csonkulásos baleset 3 esetben következett be. A 3 napon túli balesetek száma az előző év hasonló időszakához viszonyítva 17%-kal kevesebb, a táppénzes napok száma 2%-kal csökkent. Jelentős csökkenés van a föld alatti balesetek számában, ugyanakkor a külszíni balesetek száma növekedett. Legjelentősebb csökkenés a fronti balesetek számában van: 45%. A baleseti helyzet összességében tehát javult. Ismertette a főbb bányaveszélyek elleni védekezés terén elért eredményeket, a műszerezettség technikai színvonala terén történt változásokat.

Sült Tibor, a salgótarjáni KBF hivatalvezetője: *A munkavédelem terén szerzett tapasztalatok, valamint feladatok a Nógrádi Szénbányáknál.*

A vállalatnál sokrétű tevékenység folyik, sokrétű szabályozottság mellett. A baleseti helyzetben bekövetkezett kedvező irányú változás azt tükrözi, hogy a vállalat erőfeszítései a munkavédelem terén kezdenek beérni. Egyes területeken nagyon jó eredmények vannak, mint pl. a frontfejtések technológiai fejlesztése terén. A vállalati munkában összhang alakult ki a tevékenységek és a szabályozottság között. Feladatunk ezen irányzat továbbfejlesztése, melyhez megfelelő, hatékonyabb propaganda, a felelőtlen, balesetveszélyes munkavégzés megszüntetése, a berendezések karbantartásának időben való elvégzése, az oktatás hatékonyságának növelése szükséges.

Tőzsér Gáspár, a vszb munkavédelmi főellenőre: *A szakszervezeti mozgalom munkavédelmi tevékenysége.*

A szakszervezetek szerepe a munkavédelem területén az átszervezés után sem csökkent, jogosítványai — az anyagi felelősségre vonás kivételével — változatlanul fennmaradtak. A BDSZ elnöksége határozatban rögzítette a konkrét feladatokat, melyeknek a vállalati főellenőr és a társadalmi munkavédelmi ellenőrök igyekeznek eleget tenni. A megvalósítás során részt vesznek a jogalkotásban, az ellenőrzésben, az oktatásban, a felvilágosító- és propagandamunkában.

Józsa Sándor műszaki csoportvezető: *Önjáró biztosítóberendezések alkalmazásba vétele, a fejtési balesetek elemzése.*

A *kányási* frontfejtések technológiai fejlesztése 1977-ben kezdődött *a 2 MK—E önjáró biztosítóberendezés* és a *KS—1 KG maróhenger* alkalmazásával. A berendezés hiányosságai az alkalmazás során jelentkeztek. A vállalat próbálkozott a berendezés módosításával, azonban ez nem járt sikerrel. 1983-ig kísérleteket végeztek a jövesztés széngyalus megoldására (SVS—4 típusú gyaluval), valamint bevezették *a HBT-támokat.* 1983-ban a HBT-támok mellé kísérletképpen beépítettek 6 db *Hemscheidt* típusú — a kányási viszonyoknak megfelelően kialakított — biztosítóberendezést, mely a próbaüzemi feltételeknek megfelelt. 1985-ben sikerült üzembe állítani 1 db *Hemscheidt* és 1 db Glinik típusú komplett berendezést, ezek jelenleg is üzemelnek. A baleseti mutatók változásai követték a biztosítási technika változásait. A 2 MK—E bevezetésével csökkent a fronti balesetek száma. A berendezések fokozatos kivonásával (a HBT-támok alkalmazásakor) a balesetek száma megduplázódott. 1985-től ismét ugrásszerűen csökkent a balesetek száma.

Az elhangzott előadásokhoz *Kolláth Zoltán, Zelnik József, Óvári Péter, Ködmön István, Cseszтvény Béla* tagtársak szóltak hozzá.

Végezetül átadták a kitüntetéseket és jutalmakat a munkavédelem terén kiemelkedő munkát végzők részére.

Tóth József

Vezetőségi ülés a nógrádi helyi szervezetben

1986. december 18-án a salgótarjáni bányász művelődési ház műszaki klubjában a helyi szervezet *Kazinczi András* vezérigazgató-helyettes elnökletével vezetőségi ülést tartott. Az elnöki megnyitó után *Nagy Oszkár*, a helyi szervezet titkára értékelte az 1986. évi tevékenységet. Kiemelte, hogy helyi szervezetünk az éves munkatervben foglaltakat teljesítette. Az év rendezvényeinek jelentős része a 125 éves jubileumi rendezvénysorozathoz kapcsolódott, míg a többi rendezvény a különböző műszaki, gazdasági, politikai, kulturális és egyéb igényeket igyekezett kielégíteni. Örvendetesen javult a szakcsoportok tevékenysége, melyek munkaterveiket megvalósították. Jól sikerült az NDK-beli tanulmányút. Jelentős eredmény, hogy a *Zemlinszky-emlékérem* alapításával és első odaítélésével kapcsolatos munkákat úgy tudtuk megszervezni, hogy a május 14-i ünnepi ülésen azokat kioszthattuk. Gazdasági tevékenységünk is eredményes volt.

Az év folyamán helyi szervezetünk tagsága 27 fővel gyarapodott, elsősorban a fiatal szakemberek köréből. Aktív volt a sajtótevékenységünk. Valamennyi rendezvényünkről hírt adtunk lapunknak, esetenként a helyi és a megyei újságnak is.

A jövő évi programban a szakmai jellegű előadásokon kívül egyéb, tagjainkat érdeklő témában is tartunk előadásokat. Tervezünk nyelvtanfolyamokat, külföldi tanulmányutat. A program végleges kialakításához kérte a vezetőség tagjainak további javaslatait.

A beszámoló feletti vitában *Kazinczi András, Tőrös Endre, Tóth József, Kóródi Sándor, Lassan József,* ifj. *Szabados Gábor* tagtársak vettek részt.

Tóth József

A tapolcai helyi szervezet életéből

Gépi vágathajtás, Tapolca 86 című konferencia

A Bakonyi Bauxitbánya Vállalat, a veszprémi akadémiai bizottság szilárdásvány-bányászati munkabizottsága és az OMBKE tapolcai szervezete *Gépi vágathajtás, Tapolca 86* címmel nemzetközi rendezvényt szervezett 1986. november 11—13. között.

A konferencia résztvevőit *dr. Fazekas János, a Bakonyi Bauxitbánya Vállalat igazgatója* köszöntötte s kívánt eredményes tanácskozást.

November 11-én *Orbán Tibor* műszaki igazgatóhelyettes *(Bakonyi Bauxitbánya Vállalat)* ismertette a vállalat tevékenységét, a vágathajtási igényeket, a vágathajtás fejlesztésére vonatkozó fő irányokat.

Gádori Vilmos osztályvezető *(Bakonyi Bauxitbánya Vállalat)* ismertette a Paurat E 134 vágathajtó gép üzembe állításának előkészületeit, majd az *Iza III* bányamező főszállítóvágatán végzett munka eredményeit elemezte a kőzetviszonyokkal összefüggésben. A jó előkészítés és szervezés csúcsteljesítmények elérését tette lehetővé (25 m/d; 315 m/hó).

Frohmann Péter csoportvezető *(Bakonyi Bauxitbánya Vállalat)* részletesen bemutatta a Paurat E 134-re telepített számítógépes folyamatirányító berendezés (autopilot) munkáját a karbantartás, a betanulás és a munkaelemzés terén.

Vörös Géza főmérnök *(Oroszlányi Szénbányák)* ismertette a vágathajtás fejlődését az *Oroszlányi Szénbányáknál* az elmúlt 20 évben, különös tekintettel a gépi vágathajtás részarányának növekedésére. Részletes tájékoztatást adott a gépesített vágathajtásról, valamint az önálló kőzethorgonyos biztosítás lehetőségeiről.

Mihalik Sándor üzemigazgató és *Livó László* gépészeti vezető *(Nógrádi Szénbányák)* a PNB—2 vágathajtó géppel végzett gyorsvágathajtási kísérlet eredményeit és a hozzá kapcsolt érdekeltségi rendszer megteremtését elemezték. Foglalkoztak a géplánc kialakításának gépészeti problémáival.

Benyó István vezérigazgató-helyettes *(Veszprémi Szénbányák)* az ásványvagyon-kitermelés rendszerében elemezte a vágathajtási igényeket, a gépesítési lehetőségeket, a vágathajtási eredményeket és költségeket.

Lafferton Győző létesítményi főmérnök *(Mecseki Szénbányák)* értékelte a mecseki vágathajtás-gépesítési kísérleteket, a speciális liász körülmények között alkalmazott és alkalmazható berendezéseket.

Dorogi Károly vezérigazgató-helyettes *(Dorogi Szénbányák)* bemutatta a *lencsehegyi* bányanyitáskor szerzett gépesítési tapasztalatokat mind a marófejes, mind a robbantásos jövesztés esetében.



Délután a konferencia belföldi résztvevői bányajáráson ismerkedtek a Paurat E 134 típusú vágathajtó géppel, a külföldiek részére kulturális programot szerveztek *Keszthelyen.*

November 12-én *G. Foster* igazgató *(Dosco* cég) bemutatta a cég által gyártott marófejes vágathajtó gépeket. A kísérletek alapján a marófejben 200 bar nyomású vízsugár alkalmazását tartják optimálisnak.

E. Czermak kereskedelmi igazgató (*Atlas-Copco* cég) teljes körű ismertetést adott a cég által gyártott bányagépekről, részletesebben bemutatva a többcélú *Webster-gépet.*

H. Beck igazgató (*Atlas-Copco—Eickoff* cég) részletesen elemezte a különböző típusú jövesztőfejek és vízpermetezési rendszerek alkalmazhatóságát. Kemény kőzetben nagyobb teljesítményűnek tartja a keresztfejes gépet.

M. Heymann cégvezető (*Paurat* cég) bemutatta a cég új termékét, az E 237 típusú, spiráldobos talpszedő gépet és a csatlakoztatható önjáró felhordó láncos vonszolót, továbbá ismertette az első gépek üzemteljesítményeit.

Dr. E. Berger igazgató (*Voest-Alpine* cég) az új típusú, új rakodási elven működő, AL—60 típusú rakodógépet ismertette, mely egyesíti a kanalas és a folyamatos rakodógépek előnyeit.

L. Micski termelési igazgató ismertette a *szlovák* bányagépgyártást, részletesen beszélt a feltörés- és alagútfúró berendezésekről, a velük elért teljesítményekről.

U. Holtschulte kereskedelmi igazgató (Böhler cég) részletesen bemutatta a cég föld alatt alkalmazható fúróberendezéseit, melyek akár a jövesztőgépre, akár önálló alvázra szerelhetők.

M. Parker igazgató (*Anderson—Stratchlyde* cég) bemutatta vágathajtó gépei sorát, külön elemezve a rajtuk alkalmazott nagynyomású vízsugár hatását. A 6—700 bar nyomású víz alkalmazása a teljesítményt növeli.

Délután a külföldi résztvevők számára szerveztek bányajárást. Este a külföldi cégek fogadást adtak a konferencia résztvevőinek.

November 13-án *Ferencsin Imre* főelőadó *(Borsodi Szénbányák)* a gépi vágathajtás teljesítményének növelése érdekében végzett *értékelemzési* munkát és a levonható következtetéseket ismertette.

Noll István osztályvezető *(Tatabányai Szénbányák)* a tatabányai új bányanyitásokban jelentkező vágat-tönkremeneteli tényezőket, az ellenintézkedéseket, illetve a 33 kg/fm súlyú TH-gyűrűk kifejlesztését elemezte.

Majorosi Gábor fejlesztési főmérnök *(Országos Bányagépgyártó Vállalat)* ismertette az F—6 és F—8 vágathajtó gépek kifejlesztését, illetve továbbfejlesztési lehetőségeit.

Dr. Debreczeni Elemér tanszékvezető docens és *Sümegi István* adjunktus (miskolci *Nehézipari Műszaki Egyetem*) a laboratóriumi és munkahelyi kőzetjövesztési vizsgálatokat, azok technológiai és tervezési felhasználhatóságát ismertették.

Oplaznik Gusztáv termelési főmérnök *(Bányászati Aknamélyítő Vállalat)* a vállalat vágathajtó gépeinek teljesítményeit vázolta, és részletesen elemezte az alacsony vágathajtási teljesítmény okait.

Dr. Korompay Péter titkár *(Bányaipari Dolgozók Szakszervezete)* az emberi tényező fontosságát elemezte a gépi vágathajtásban. Foglalkozott a szénbányászat helyzetével, jövőbeni feladataival.

Nagy Lajos igazgató *(Bányászati Technológiai Társulás)* elemezte a szénbányászatban alkalmazott vágathajtó gépek összetételét, fejlődési ütemét, az elért teljesítményeket.

Dr. Fazekas János igazgató zárszavában értékelte az előadásokon elhangzottakat és megköszönte a résztvevők közreműködését.

Horváth Ferenc

A tatabányai helyi szervezet életéből

Klubnap a Nagyegyházi bányaüzemben

A *Nagyegyházi bányaüzem,* valamint a termelését segítő külüzemek egyesületi tagjainak találkozójára került sor 1986. október 24-én.

A rendezvény első részében, az érdeklődésnek megfelelően, kölcsönös üzemlátogatáson vettek részt a meghívottak. Az egyik csoport a tatabányai *nehézszuszpenziós szénmosóval* és a központi *gépészeti és villamos műhelyek* munkájával ismerkedett.

A nehézszuszpenziós szénmosó tevékenységét a technológiai törzsfa és a végtermék megoszlásának diagramjával ismertette *Csánitz Tibor.* Ez az üzemlátogatás leginkább a nagyegyházi tagtársak figyelmét keltette fel, akiket meglepett, hogy a dúsítási technológia végtermékeként milyen szén- és meddőarányok alakulnak ki. A bányagépész kollégák a saját bányabeli problémáikra (pl. a zsomptisztításra, víztelenítésre stb.) a szénmosóban kialakult módszerekkel kerestek — és esetenként találtak is — megoldást.

A másik csoport a *Nagyegyházi bányaüzem* 20. sz., teljesen gépesített, omlasztásos frontfejtését nézte meg. A front pajzsberendezései MHV típusú nyugatnémet pajzsok, jövesztőgépe 1 GS—68 típusú szovjet maróhenger. A fronthomlok szélessége 100 m, előrehaladása 3,5 m/d.

A harmadik csoport a *Nagyegyházi bányaüzemhez* tartozó bauxitrakodón az *Almásfüzítői Timföldgyár* részére feladott bauxit mintavételét és mintakészítését nézte meg, melyet a bauxitlaboratórium megtekintése követett. A minősítő vizsgálatokat a kereskedelmi értékesítés, a termelő és fogyasztó közös vizsgálatai alapján kialakítandó bauxitár megállapítása céljából végzik.

A bányaművelés irányításához szükséges fúrásminták előkészítetlenül kerülnek a laboratóriumba, ezeknek a mintáknak teljes mennyiségét szárítás után leőrölik 1000 mikron alá és a bauxitmintákból SiO_2-, Al_2O_3-, CaO-, MgO-, összes S, $FeCO_3$- és szervesanyag-tartalmat határoznak meg. A sziderittartalom vizsgálatára szabvány még nincs. A bányász kollégák nagy érdeklődéssel hallgatták *dr. Landesz Istvánné* laborvezető előadását.

A laboratóriumban a vegyészek munka közben mutatták be a vizsgálatokat, a felmerült kérdésekre *Pogány Alfréd* főmérnök és *dr. Landesz Istvánné* készségesen válaszolt.

A kora délutáni órákban a TBSC sportcsarnokában barátságos labdarúgó-mérkőzés volt a bányász és a külüzemi kollégák között, melyet oldott hangulatú baráti beszélgetés követett a kertbarátklubban, ahol *Stuber György,* a *Nagyegyházi bányaüzem* műszaki igazgatóhelyettese köszöntötte a jelenlévőket, köztük *Fekete Lajos* vezérigazgatót.

Klubnapunk a meghívott kedves vendégek és a vendéglátók egyhangú véleménye alapján jól sikerült.

Szilványi Jenőné, Solymos Péter, Szőke Géza.

Ásványvagyon-gazdálkodási ankét a tatabányai szervezetben

A *tatabányai szervezet,* valamint a *Magyarhoni Földtani Társulat közép- és észak-dunántúli csoportja* közös rendezésé-

ben, 1986. november 20-án került sor *a Komárom megyei bányavállalatok kutatási és ásványvagyon-gazdálkodási helyzete* című ankétra.

Vér László csoporttitkár megnyitó szavai után, melyben rövid áttekintést adott a *Tatabányai Szénbányák* kutatási és termelési tevékenységéről, *dr. Gondozó György (Oroszlányi Szénbányák) Költségkímélő dinamikus szénvagyonkutatás az oroszlányi medencében* címmel tartott előadást. Ebben részletesen ismertette az ún. *dinamikus kutatás* gyakorlati kivitelezését, a kutatással párhuzamosan történő földtani értékelést, mellyel több fúrás lemélyítése vált feleslegessé.

Dr. Guttmann György (Dorogi Szénbányák) a *Lencsehegy* I—II *bányaüzem,* valamint a vele szomszédos reménybeli területek kutatásának földtani eredményeit ismertette. A *lencsehegyi* terület fúrásos kutatása 1960-ban kezdődött. A felső telep leművelése 1971-ben, az alsó telepcsoporté pedig 1982-ben kezdődött el. A mélyfúrásos kutatások alapján szerkesztett földtani modellt a feltárások folyamán pontosították. A kutatások által feltételezett törésvonalak helye és iránya lényegesen nem módosult.

Széles Lajos (Bányászati Egyesülés) Szénvagyon-gazdálkodás az észak-dunántúli szénmedencék vállalatainál a VI. ötéves tervidőszak folyamán című előadásában részletesen elemezte az ásványvagyon-gazdálkodás összetett tevékenységének fontosságát. A gazdasági megítélés egyik alapvető feladata a termelési veszteség és a hígulás arányának reális számbavétele. A továbbiakban az észak- és a közép-dunántúli bányavállalatok barnaszéntermelésével kapcsolatos termelési veszteség és hígulás tényszámainak értékelésével foglalkozott, majd kitért a VI. ötéves tervidőszak földtani kutatásainak eredményeire és az azokból levonható következtetésekre.

Az elhangzott szenes előadások után *dr. Gerber Pál (Tatabányai Szénbányák) Bauxitkutatás és termelés a Tatabányai Szénbányáknál* című előadásában ismertette a vállalat eddigi ez irányú tevékenységét napjainkig. Az 1940-es évek első felében lemélyített fúrások már jelezték a bauxittermelési lehetőségeket, de azok csak az 1971-ben lemélyített fúrásokban kimutatott bauxit-előfordulások alapján indultak meg. A különböző kutatási szakaszokat lezárva, a *nagyegyházi külfejtésben* 1985 májusában kezdődött meg a termelés. A jövőben a termelést segítő kutatás hatékonyságának növelését kell szem előtt tartani, mivel a szabálytalan és egyenetlen települési viszonyok lényeges — elsősorban negatív irányú — eltéréseket okoztak.

Az elhangzott előadásokhoz *Szakál Antal, Makrai László, Falus Gábor* és *Vicze Tibor* szólt hozzá, illetőleg egészítették ki az elhangzottakat.

Sas Endre

Hazai hírek

Számítógépes tervezés a bányászatban

Fenti címmel 1986. november 27—28-án tudományos konferenciát rendezett a *Nehézipari Műszaki Egyetem* (NME) *Bányaműveléstani tanszéke,* amelyen a hazai bányavállalatok képviselőin kívül vendégek is részt vettek a *Szovjetunióból* és *Nyugat-Berlinből.*

November 27-én a következő előadások hangzottak el:

Dr. Kovács Ferenc, a műszaki tudomány doktora, az NME rektora: *A tudományos ülésszak megnyitása.*

Dr. Kapolyi László akadémikus, ipari miniszter: *Számítógéppel segített tervezés és termelésirányítás a bányászatban.* A nyitó előadást *dr. Faller Gusztáv,* a műszaki tudomány doktora olvasta fel.

Prof. dr. Ing. F. L. Wilke intézetvezető — *dipl. Ing. B. Haller, a berlini Műszaki Egyetem Bányászati Tudományok Intézete: Az asztali számítógéppel támogatott tervezés a föld alatti művelésű ércbányászatban.*

Prof. M. A. Revazov—Prof. V. A. Harcsenko, moszkvai Bányászati Egyetem Közgazdasági és Bányászati Tervezési Intézete: Számítástechnika a bányaiparban.

Dr. Doleschall Sándor igazgató, *Magyar Szénhidrogénipari Kutató Fejlesztő Intézet: Rezervoár-mérnöki feladatok modellezése számítógéppel.*

Dr. Buócz Zoltán egyetemi docens—*dr. Janositz János* tudományos főmunkatárs—*dr. Patvaros József* egyetemi tanár: *A bányaműveléstani tanszék számítástechnikai tevékenysége és optimalizálási problémák a bányászatban.*

Az előadásokat rövid vita zárta le. Este a külföldi vendégeket *dr. Kovács Ferenc* rektor *Miskolc-Tapolcán,* a *Borsodi Szénbányák* vendégházában baráti hangulatú vacsorán látta vendégül.

November 28-án a külföldi és a hazai vendégek szakmai kiránduláson vettek részt.

Dr. Patvaros József

Mikroszuper-őrlemények hazai előállítása

Az utóbbi években jelentősen megnőtt hazánkban is a mikroszuper-finomságú őrlemények iránti igény. A gyógyszer-, vegy- és műanyagipar — hazai gyártás hiányában — több ezer tonna szuperfinom őrleményt tőkés importból szerez be. Az import kiváltására gazdasági számítások alapján az Országos *Érc- és Ásványbányák* az *egri Kutató és Termelő Műnél* a felnémeti mészkőből mikroőrlemény előállítását határozta el. A saját tervezésű gépsor 1986. I. fél évében megkezdte a próbaüzemet.

Az új üzemrészben 5—10—20—40 μm-es őrlemények is előállíthatók. Jelenleg az 5 és 40 μm-es őrleményre van igény, ezért e két termék gyártása folyamatos.

A régebbi őrlőben előállított 7—14 mm szemnagyságú mészkőzúzalék a mikroszupergépsor tárolósilójából rázott adagolón keresztül egyoldalas *Prall* típusú röpítőmalomba kerül, ahol 90 μm alá őrlik. Az őrlés nyitott légáramú. A 90 μm alatti terméket előosztályozóban 40 μm alatti és 40 μm fölötti szemcseméretre választják szét.

Az előosztályozó 40 μm alatti frakciója újabb tárolósilóba, majd *MP 400 Alpine* típusú mikroplex osztályozóra jut, amely a további osztályozást végzi el 5 μm alatti és feletti mikroszuperőrleményre.

A mikroszupergépsorhoz tartozó lényeges technológiai egységek a szállítást biztosító NVH típusú ventilátorok és a kiporzás ellen beépített, teflonbevonatú *Chetra* zsákszűrők. A mikroőrlemény kívánság szerinti felületkezelését ellenáramú keverőberendezés teszi lehetővé.

A felülkezelt és kezeletlen 5 μm-es krétaőrleményből 1986. I. fél évében 627 tonnát állított elő az üzem, ezzel a hazai igény egy részét kielégítette, és egyúttal importot is váltott ki. Az üzem tervezett kapacitása évi 250 munkanapon 1800 t.

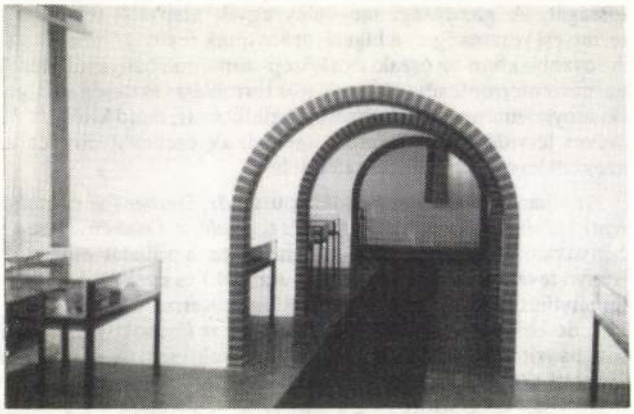
Kővári László

A Borsodi Szénbányászat emlékei című gyűjtemény megnyitása

Évekkel ezelőtt felvetődött a gondolat, hogy gyűjteményben kellene bemutatni mindazokat a tárgyi emlékeket, amelyek még föllelhetők, megtalálhatók a *borsodi szénbányászat* múltjából. Célszerű lenne kiállítani azokat az eszközöket, berendezéseket, amelyekkel a ma bányászai dolgoznak, hogy vájárokat toborozhassunk a gyűjteményt megtekintő fiatalok köréből.

A gondolatot tettek követték és megkezdődött a gyűjtőmunka.

A 200 éves borsodi szénbányászat megünneplése jó alkalmat adott a kiállítás megnyitására. A kiállítás *Kazincbarcikán,* a



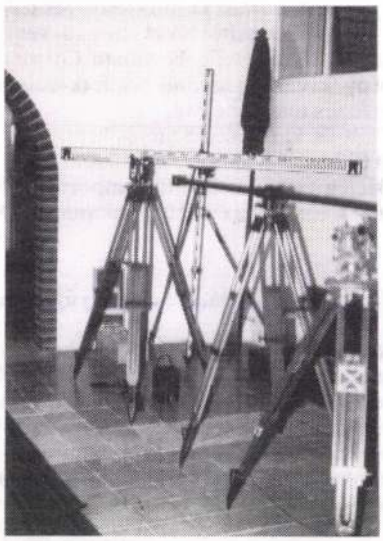
1. ábra. A borsodi szénbányászat emlékeit bemutató termek

Bükkaljai bányaüzem 1986-ban végleg bezárt aknájának, a *Tervtárónak* szépen átalakított földszinti irodahelyiségeiben és felolvasójában található *(1. ábra)*.

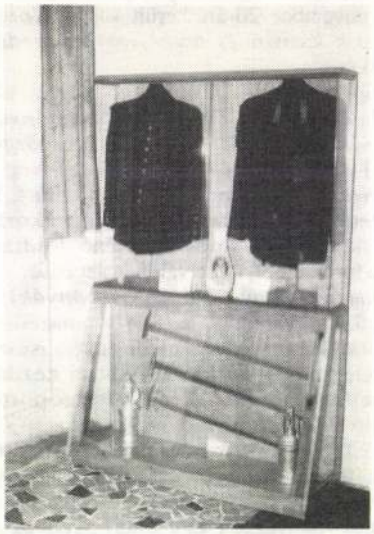
A *Borsodi szénbányászat emlékei* című bányászati gyűjteményt a XXXVI. bányásznapon, 1986. szeptember 7-én nyitotta meg *Kiss Dezső* vezérigazgató. Rövid, de bensőséges hangú megnyitójában hangsúlyozta, hogy országos hírre a kiállítással nem törekszünk, elsősorban a magunk örömére, a környék fiataljainak okulására készítettük. Ezután végigkalauzolta a meghívottakat a kiállításon.

Az első teremben kis ásvány- és kőzettani bemutató látható. Külön tárló mutatja be a miocén korú borsodi barnakőszeneket és kísérőkőzeteket, ősmaradványokat. A második terem részben a bányamérés műszereit, részben az 1890-es, 1900-as évekből származó fúrási naplókat mutatja be. A harmadik teremben a bányamérő eszközök *(2. ábra)*, valamint régi bányatérképek és különféle okiratok találhatók. A negyedik teremben bányász díszegyenruhák, karbidlámpák, fokosok, fejvédők különböző változatai kerültek bemutatásra *(3. ábra)*. Megtalálhatók itt a bányaművelléssel kapcsolatos régi könyvek, kiadványok is. Az ötödik terem korabeli bútorokkal berendezve mutatja be egy bányatiszti lakás belsejét. A régi felolvasóba kerültek a bányászok szerszámai. Kis modellek mutatják be a vágatbiztosítási módokat, a föld alatti bányatérségeket. Működnek a különböző pajzsokat és szállítórendszereket bemutató makettek *(4. ábra)*, a bányamentők felszerelései *(5. ábra)*.

Összegyűjtöttük a munkásmozgalom emlékeit, a munkával, a munkaviszonnyal kapcsolatos igazolványokat, okleveleket, dokumentumokat is.



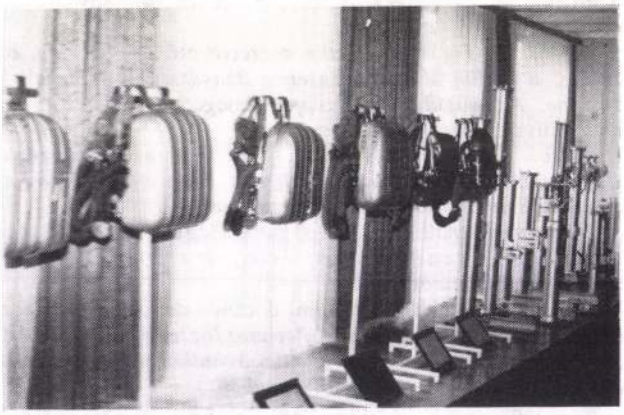
2. ábra. A bányamérés eszközei



3. ábra. Bányász díszegyenruhák



4. ábra. Biztosítószerkezetek modelljei



5. ábra. Bányamentő-készülékek és acéltámok

A *Borsodi szénbányászat emlékei* gyűjtemény megnyitása szervesen illeszkedett be a *200 éves a borsodi szénbányászat* eseménysorozat rendezvényeibe, emelte annak rangját.

A gyűjtemény még nem teljes. Ezért kérünk mindenkit, aki a borsodi szénbányászatot becsüli és rendelkezik olyan anyaggal, amellyel a gyűjteményt gazdagíthatja, járuljon hozzá a kiállítás gyarapításához. A felajánlott segítséget előre is köszönjük.

Kiss Péter

Dér János
1920—1986

Hosszan tartó betegség után, 1986. X. 24-én elhunyt *Dér János,* a *Dorogi Szénbányák* nyugalmazott bányamestere.

Dér János 1920. szeptember 16-án született *Annavölgyön,* munkáscsalád gyermekeként. Még csak kilenc éves, amikor elvesztette édesanyját. Korán megismerte a munkások nehéz életét, 14 éves korában kezdett dolgozni *Dorogon.* Frontszolgálat után hadifogságba esett, ahonnan 1948-ban tért haza. A dorogi bányászatban helyezkedett el, közben beiratkozott az aknászképzőbe. Hamarosan csapatvezető lett, majd 1954-ben, sikeres vizsga után, aknászként a *Dorogi Szénbányászati Tröszt Ebszőnyi üzemébe* került.

A termelés irányításában kitűnt jó szervezőképességével, ezért hamarosan bányamesterré nevezték ki. Jelentős szerepe volt abban, hogy az *Ebszőnyi üzem* rövid idő alatt a *Dorogi Szénbányászati Tröszt* egyik legjobb üzemévé vált.

A hosszú hadifogság, a megfeszített bányamunka kikezdte egészségét, amiatt korán, 51 évesen, 1971-ben nyugdíjba kellett vonulnia.

Kiváló munkáját sok kitüntetés ismerte el. Tulajdonosa volt a *Szocialista Munkáért,* a *Munka Érdemrend bronz fokozata,* a *Magyar Népköztársasági Érdemérem arany fokozata,* a *Kiváló Bányász* kitüntetéseknek.

Az *egyesület dorogi szervezetének* 1953-tól volt tagja, lelkes történelmiemlék-gyűjtő, aki számtalan, a dorogi



Dér János

bányászkodás múltjára vonatkozó tárggyal *bővítette a dorogi emlékház gyűjteményét.*

1986. október 29-én vettünk tőle búcsút a *sárisápi temetőben.* A *dorogi helyi szervezet* nevében *dr. Kmety István* mondott *Dér Jánosnak* utolsó

jó szerencsét!

Dr. Kmety István

Évfordulók

35 évvel ezelőtt

1952. március 9-én helyezték üzembe Petőfibányán *az első magyar diszpécserberendezést.*

35 évvel ezelőtt

1952. március 17-én kezdték meg Padragon *az első magyar páncélpajzsos frontfejtést.*

85 évvel ezelőtt

1902. március 25-én született Karánsebesen *Schmidt Eligius Róbert* és 1973. július 23-án Budapesten halt meg. Okl. bányamérnök, a föld- és ásványtudományok kandidátusa. Geomechanikai és hidrogeológiai kutató. Szakíró.

165 évvel ezelőtt

1822. március 14-én született Kalocsán *Szabó József,* aki Budapesten, 1894. április 10-én halt meg. Bányamérnök, geológus. A pesti tudományegyetem ásványföldtani tanszékének tanára. A Magyar Tudományos Akadémia rendes tagja. Szakíró. 400 dolgozata jelent meg.

205 évvel ezelőtt

1782. március 19-én kezdték meg és 1799. október 21-én fejezték be a selmecbányai II. József altáró kihajtását.

P—s

Hazai hírek

Hidrogeológiai szimpózium Katowicében

Szénmedencék hidrogeológiája címmel 1987. szeptember 14—18. között nemzetközi szimpóziumot rendez Katowicében a *Nemzetközi Bányavíz Szövetség* (IMWA), a *Hidrogeológusok Nemzetközi Szövetsége* (IAH) lengyel nemzeti bizottsága, valamint a *Sziléziai Egyetem* és a *Lengyel Tudományos Akadémia Földtani Bizottsága.*

A rendezvény napirendjén az alábbiak megvitatása szerepel:

— a szénlelőhelyek hidrogeológiai kutatása,
— a szénmedencék hidrogeológiája,
— a vízjelenségek előrejelzése,
— a felszín alatti víztárolók állapotának regionális változása.

A víz elleni védekezés technológiai kérdéseit a szimpózium azért nem tartalmazza, mert a bányavízproblémák megoldásának teljes tárgykörét az IMWA kongresszusai számára tartják fenn. A következő ilyen kongresszus Melbourneben lesz 1988. október 23—28. között.

A szimpóziumon az előadások hivatalos nyelve az angol. A nemhivatalos szakmai eszmecseréken számos esetben a német, illetve az orosz nyelv is jól használható.

Az előadásokat a katowicei Sziléziai Egyetem konferenciaközpontjában tartják. Az elfogadott előadások a szimpózium kiadványában a konferenciával egy időben jelennek meg angol nyelven. Eddig a kontinens tíz országából mintegy 90 tanulmányt jelentettek be.

Részvételi díj (a tanulmányi kirándulásokkal együtt, de a fakultatív turistaprogramok és szállásköltség nélkül):

IMWA- vagy IAH-tagok részére	9 000 Zl
mások részére	12 000 Zl.

20—25 jelentkező esetén egyesületünk bányászati szakosztálya csoportos utazást szervez autóbusszal, amelyen saját költségen vagy vállalati támogatással lehet részt venni.

Bővebb felvilágosítással rendelkezésre áll *dr. Kesserű Zsolt*, a Központi Bányászati Fejlesztési Intézetben (Budapest III. Mikoviny u. 2—4-ben személyesen, a 887-244 közvetlen telefonszámon vagy levélben a Budapest, Pf. 83., 1525 címen).

Dr. K. Zs.

Fiatal Műszakiak, Közgazdászok Tanácsának pályázata

A *Tatabányai Szénbányák KISZ-bizottsága* 1986. szeptember 10-én rendezte meg az 1985—1986. évi FMKT versenymozgalom ünnepélyes eredményhirdetését.

A pályázati rendszer céljai között szerepelt többek között az is, hogy a fiatalok javaslatait olyan vállalati szakemberek is megismerjék, akik érdemben intézkedni tudnak a hasznos gondolatok megvalósításában. A gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy a dolgozatok közül több kitűnő ötletet ad, sok esetben kalkulálható gazdasági eredmény mutatható ki gyakorlati bevezetésük esetén.

A versenymozgalom mai formájában a pályaműveket az adott szakterülettel foglalkozó elismert szakemberek bírálják el és pontozásos rendszerben értékelik. A most lezárt versenyévben összesen 49 pályaművet kellett elbírálni, melyek közül 15 technikus és 34 mérnök által készített munka volt. A legmagasabb harmadik fokozatot 4 technikus és 8 mérnök pályázó érte el. Második fokozatot 4 technikus és 8 mérnök, első fokozatot 6 technikus és 15 mérnök ért el, 3 pályázó munkája nem felelt meg a követelményeknek. A szakdolgozatok széles területen — bányászati, gépészeti, villamossági, biztonságtechnikai, egészségvédelmi és számítástechnikai témákban — foglalkoztak a vállalatnál felvetődő problémákkal, feladatokkal.

A verseny lezárása nyomán újból kiadtuk kissé módosított felhívásunkat és várjuk a tavalyihoz hasonló lelkes és eredményes munkát.

Zovits Tamás

Új típusú jövesztőgép Putnok aknán

Új típusú nagy teljesítményű jövesztőgépet helyeznek üzembe 1986. II. félévében a Borsodi Szénbányák Putnoki bányaüzemének H—1 jelű 4,5 m telepvastagságú G300—19/38 típusú Hemscheid gyártmányú önjáró biztosítással felszerelt frontfejtésében.

A fejtőgép típusa EDW—300LH, gyártója a Gebr. Eickhoff Maschinenfabrik und Eisengiesserei mbH.

A borsodi viszonylatban még szokatlan nagy telepvastagság miatt a fejtőgépet 2 db 2200 mm átmérőjű, 850 mm fogásmélységű és percenként 23 fordulatú, osztott kivitelű jövesztőtárcsával szerelik fel.

A biztonságos üzemvitel érdekében a gépet két vitlával vontatják — EMM—30 típusú vonszolóművekkel — Eicotrack rendszerrel és rádió-távirányítással vezérlik.

A berendezéstől a frontfejtés nagymértékű teljesítménynövekedését várják.

Varga Sándor

PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

A bauxitgeológia és a timföldipar fejlesztése terén kiemelkedő eredményeket elért, a pályázat benyújtásakor 35. életévét még be nem töltött fiatal szakemberek részére **Gedeon Tihamér** elnevezésű díjat alapított az elhunyt leánya, amelyet évenként adományoznak.

1987-ben pályázni olyan 1983. január 1. óta hazai vagy külföldi folyóiratokban megjelent közleményekkel, könyvvel, könyvrészlettel, megadott szabadalommal, megvédett egyetemi doktori, illetve kandidátusi értekezéssel lehet, amely a bauxitgeológia, illetve a timföldgyártás fejlesztését szolgálja.

A pályázatot elnyerő *10 000 Ft-os díjban részesül,* és ezzel együtt részére kisplasztikát adnak át.

A pályázatokat 1987. június 16-ig lehet leadni a *Budapesti Műszaki Egyetem tudományos osztályára* (1521 Budapest, Műegyetem rakpart 3.). A megjelent munkák különlenyomatait vagy másolatait 6 példányban kell csatolni.

Többszerzős munkákkal is lehet pályázni, viszont a társszerzőktől nyilatkozatot kell kérni, hogy a pályamű elsősorban a pályázó teljesítménye.

A pályázatokat bírálóbizottság értékeli, amelynek elnöke a *Budapesti Műszaki Egyetem* rektora, tagjai a *Veszprémi Vegyipari Egyetem,* a *miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem,* a *Műszaki Természettudományi Egyesületek Szövetsége* és a *Magyar Tudományos Akadémia* képviselői.

A bírálóbizottság 1987. augusztus 31-ig dönt a díj adományozásáról, amelyet a tanévnyitó keretében adnak át.

Budapest, 1987. január hó.

Dr. Polinszky Károly s. k.
a kuratórium elnöke

ÉVFOLYAM
ГОД
JAHRGANG
YEAR
ANNÉE

120

SZÁM
№
Nr.
No.
No.

3

MÁRCIUS
МАРТ
MÄRZ
MARCH
MARS

1987

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

ЖУРНАЛ ГОРНОГО ДЕЛА И МЕТАЛЛУРГИИ ГОРНОЕ ДЕЛО
ZEITSCHRIFT FÜR BERG- UND HÜTTENWESEN BERGBAU
HUNGARIAN JOURNAL OF MINING AND METALLURGY MINING
REVUE DE MINES ET METALLURGIE MINES

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Чичаи, А.—Жакаи, Я.: **Возможности и условия конвертирования живого и овеществленного труда в угольной промышленности** **145**

За прошедшие десятилетия при напряженном производственном плане количество рабочих постоянно в большом темпе уменьшается и профессиональный состав ухудшается. Для угольной промышленности первостепенной задачей является увеличение производительности, механизации и рационализация производства. Сообщаются предписанные в VII пятилетнем плане решения рационализации и развития и ожидаемый эффект. Затем, исследуя хозяйственные и другие условия, дальнейшим увеличением механизации можно достигнуть возможности освобождения живого труда. Предлагаются главным образом целесообразные направления развития и рационализации.

Бакалар, К.: **Некоторые экономичные вопросы механизации лав** **153**

Показываются результаты, достигнутые в эксплуатации лав с комплексным механизированием и в области их экономичности за прошедшие 20 лет на территории Предприятия угольных шахт Орослань. Сообщается обеспечение соответственности проходки выработок и выемки, а также определение оптимального фронта.

Хегедюш, Ч.: **Простые средства и способы для испытания мергельных пород** **159**

При помощи последовательных работ наблюдателя — опытника-исследователя знакомит с особенными свойствами превращения мергельных пород, зависящими от разницы давлений, со склонностью увеличения, изменяющегося по размеру, объёма в пространстве и сопряженно с этим с последовательной потерей прочности. Дается обзор о простых средствах и способов, с помощью которых стало возможным обнаружение этих новопознанных форм поведения. Полученные опытные результаты помогут разработке таких способов, с помощью которых можно уменьшать горный ущерб, причиняемый физико-химическими силами.

Цеке, А.: **Продукты, извлекаемые из речкской руды и возможности использования их в венгерских отрàслях хозяйства** **164**

Добыча и переработка запасов речкской руды могут благоприятно влиять на многие отрасли нашего хозяйства. На добываемый здесь материал в период 1976—1984 гг. образовался расход на импорт в размере 37 млд фор. В руде величина меди представляет большое соотношение. Речк кроме промышленности цветных металлов обеспечивал бы также важным сырьем химическую промышленность, технику связи, приборную и электронную промышленность. Комплексное использование запасов руды помогло бы смене продукта различных отраслей промышленности, в усовершенствовании хозяйствования и улучшения платежеспособности. Исходя из этого очень актуальным была бы переоценка действительного народнохозяйственного значения речкского месторождения руды.

Папп, Й.: **Оптическое испытание процессов взрыва** . **169**

Сообщаются разработанные в Центральном институте по развитию горной промышленности методы с ускоренной киносъёмкой и детектированной съёмкой и оценивающие методы, служащие для исследования процессов взрыва и взрывных излучений, а также лазерные опыты, проведённые для исследования взаимовлияния излучения и взрывчатых веществ. Методы применимы для исследования различных излучающего или освещающего процессов.

Граф, К.: **Возможность применения действующей многолетней плановой модели** **174**

Формирование эконометрической модели предприятия, добывающего уголь, служащей для информации горударственных органов, ответственных за политику энергии, для оперативного управления, проектирования целей и стратегии предприятия. Показывается составленная программа малых вычислительных машин для вычисления влияния, связанного с изменением отдельных показателей.

Бокрош, А.: **Самый главный опыт профессиональной реабилитации в угольной промышленности в период между 1975 и 1984 гг** **177**

Даётся обзор главного опыта реабилитации в угольной промышленности, без претензии на полноту. Сообщаются условия, препятствующие осуществлению в полном круге практики профессиональной реабилитации. Рост отношения числа рабочих с

изменившейся трудоспособностью и неблагоприятное блияние на положение численности в угольной промышленности.

Фонаи, В.—Кирай, З.: **Предохраняющие работы по нарушению на земной поверхности в результате горных работ на Предприятии угольных шахт Орослань** **184**

Половина запасов рудника в Маркушхедь находится в предохранительном целике поселка Пуставам. Статья знакомит с проблемами, возникающими в процессе подработки населенной местности, с мероприятиями, направленными на уменьшение возможности нарушений в результате горных работ, с возмещениями, с усилениями зданий.

Штогица, И-нэ: **Тектонические испытания на территории годы Мечек, проведенные на основании космических съёмок** **187**

Сообщаются горно-геологические процессы горы Мечек, лучшее знакомство с тектоническими условиями пространства совместным применением дигитальных и аналоговых способов космических съёмок, в первую очередь на тех территориях, где необходимы дополнительная или уточняющая информации при разведке и добыче минерального сырья.

Чиффари, Г.: **Проявленная из Эгера инициатива разведки угля в окрестностях горы Бюкк в XVIII и XIX веках** **197**

Познавание месторождений угля и обнажений породы в XVIII и XIX веках в окрестностях Бюкк и Эгер, ознакомление и обобщение с попытками, направленными на введение их в эксплуатацию. Деятельность эгерского епископского поместья и Хенрика Фазола, направленная на познавание окрестных геологических соотношений и права землевладельца на уголь.

Кристиан, Б.: **Венгерский Горный путеводитель, 1881—1914** **204**

Знакомит с Венгерским Горным путеводителем, показывающим рудники, ведомства, который подробно информирует, на венгерском и немецком языках, о действующих, самостоятельных, государственных, акционерных и частных рудниках на венгерской стороне Австрийско—Венгерской монархии.

AUS DEM INHALT

Csicsay, A.—Zsákay, J.: **Die Möglichkeiten und Voraussetzungen der Konvertierung der lebenden und toten Arbeit in der Kohlenbergbau** **145**

In der vergangenen Jahrzentel hat sich die Belegschaft des Kohlenbergbaus ständig, auch neben den ansteigenden Produktionsplanen in grossem Tempo verringert, und auch die fachliche Zusammensetzung hat sich verschlechtert. Für der Kohlenbergbau ist vor allem ständiges Ziel die Erhöhung der Produktion, durch das Nationalisieren der Produktion und durch die Erweiterung der Mechanisierung. Die Artikel berichtet über die Lösungen der Rationalisierung und Entwicklung im VII. Fünfjahrplan, und über die zu erwartenden Wirkungen. Nachher prüft sie die weiteren Möglichkeiten der erreichbaren Auslösung der lebenden Arbeitskräfte durch Erhöhung der Mechanisierung, deren ökonomische und andere Voraussetzungen. Sie gibt Vorschläge auf die günstigsten Richtungen der Entwicklung und Rationalisierung, die die Erhöhnung der Leistungen am besten sichern.

Bakalár, K.: **Einige Wirtschaftsprobleme der mechanisierten Strebe** **153**

Die auf dem Gebiet der Oroszlány Kohlengruben im Laufe der vergangenen zwanzig Jahren beim Betrieb komplex mechanisierter Strebe und im Bereich der Wirtschaftlichkeit erreichten Ergebnisse. Sicherung der Harmonie zwischen Streckenauffahrung und Abbau und die Festsetzung der optimalen Kohlenstosslänge.

Hegedüs, Cs.: **Einfache Mittel und Methoden für die Prüfung der Mergelgesteine** **159**

Nur mit beharrlichen Beobachtungen, Versuchen und Schürfungen konnten die eigenartige, druckabhängigen Umvandlungseigenschaften der Mergelgesteine und ihre im Raum veränderliche Neigung zur Volumenvergrösserung und der damit verbundene, allmähliche Festigkeitsverlust erkannt werden. Eine Übersicht über jene einfachen Mitteln und Methoden, mit deren Hilfe diese neu erkannten Benehmungsformen ausweisbar geworden sind. Die erhaltenen Versuchsergebnisse können solche Methoden zu entwilckeln helfen, mit denen die von physiko—chemischen Kräften verursachten bergbaulichen Schäden vermindert werden können.

Czeke, A.: **Die Produkte die aus der Recsker Erze zu gewinnen sind, und ihre Anwendungsmöglichkeiten in der Gebieten unserer Volkswirtschaft** **164**

Die Ausbau und Verarbeitung der Recsker Erzschätze kann gute Wirkung an mehreren Gebieten unserer Wirtschaft haben. Die Stoffe, die man von hier gewinnen könnte, kosteten zwischen 1976—1984 37 Milliarden Importforint. In der Erz den grössten Wertanteil hat der Kupfer. Recsk könnte ausser der Nichteisemetallindustrie auch die Chemieindustrie, Nachrichtentechnik, Gerätebauindustrie, und elektronische Industrie mit Rohstoffe versehen. Die komplexe Verwendung der Erzschätze würde eine Produktionsänderung an der verschiedenen Gebieten der Industrie, Modernisierung der Bewirtschaftung und Verbesserung der Zahlungsfähigkeit möglich machen. Deswegen wäre Zeit zur Neubewertung der wirklichen, volkswirtschaftlichen Wichtingeit des Recsker Erzvorkommens.

Papp, J.: **Optische Untersuchung von den Explosionsvorgängen** **169**

Die in der Zentralentwicklungsinstitut für Bergbau für die Untersuchung von Explosionsstrahlungen und Explosionsvorgängen dienenden, mit Schnellfilmaufnahmen, sowie mit Detektierung ausgearbeiteten, Auswertungsmethoden Leserversuche zur Untersuchung der Gegenwirkung der Strahlung und des Sprengstoffes. Diese Methoden sind anwendbar alle strahlende oder beleuchtbare Vorgänge zu untersuchen.

Gráf, K.: **Anwendungsmöglichkeiten eines funktionsfähigen, mehrjährigen Planmodells** **174**

Ein ökonometrisches Modell für die Kohlenunternehmen, das für die Planung der Ziele und Strategien der Unternehmen, sowie für deren operative Leitung eingesetzt wird, und welches die für die Energiepolitik verantworliche staatliche Organisationen informiert. Die fünf Untergruppen des Planmodells. Die Vorführung des Kleinrechnerprogrammes für die Berechnung der Veränderung von einzellnen Kennwerten.

Bokros, A.: **Die wichtigsten Erfahrungen bei der Berufsrehabilitation im Kohlenbergbau zwischen 1975—1984 . . 177**
Es wird ein Überblick über die Berufsrehabilitation — ohne Anspruch der Vollständigkeit — im Kohlenbergbau gegeben. Die Umstände, die die vollständige Durchsetzung der Praxis der Berufsrehabilitation behindern. Die Erhöhung des Anteils von Arbeitern mit geminderter Arbeitsfähigkeit und ihre ungünstige Wirkung auf die Standlage des Kohlenbergbaus.

Fónay, V.—Király, Z.: **Massnahmen für die Verhinderung von Grubenschäden bei den Oroszlányer Bergwerken 184**
Ungefähr die Hälfte der Kohlenreserven des Grubenbetriebs Márkushegy liegt in Schutzpfeiler des Ortes Pusztavám. Beschreibung der im Laufe des Unterbaus der bewohnten Gebiete sich ergebenden Probleme, der notwendigen Massnahmen für die mögliche Verminderung der Grubenschäden, der Schadenvergütungen und Gebäudebefestigungen.

Frau Stogicza, I.: **Tektonische Untersuchungen auf Grand von Weltraumaufnahmen auf dem Gebiet des Mecsek-Gebirges 187**
Das bessere Kennenlernen der geologischen—bergbautechnischen Prozesse und der tektonischen Verhältnisse des Mecsek—Gebirges durch gemeinsame Anwendung der digitalen und analogen Methoden der Weltraumaufnahmen, vor allem an den Gebieten, an denen eine ergänzende oder genauere Information bei der Forschung der Mineralrohstoffe notwendig ist.

Csiffáry, G.: **Kohlenforschungen aus Eger ausgegangen im Gebiet des Bükk-Gebirges in den 18. und 19. Jahrhunderten 197**
Bekanntgabe und Zusammenfassung der Erkennung der Kohlenvorkommen und Ausstreichungen im Bükk-Gebirge und in der Umgebung von Eger in den 18. und 19. Jahrhunderten und der Versuche ihrer Einführung in die Produktion. Die Arbeiten um die Erkennung in die Produktion. Die Arbeiten um die Erkennung der geologischen und kohlenrechtlichen Verhältnissen in der Umgebung von Eger des Herrschaftsgutes der Bischöfe von Eger und von Henrik Fazola.

Krisztián, B.: **Ungarischer Bergbauführer, 1881—1914 . . 204**
Die Einführung in den ehemaligen Ungarischen Bergbauführer, der in ungarischer und deutscher Sprache mit genauen Informationen über die selbständig staatlichen, aktiengesellschaftlichen und Privatbergbaubetriebe, die zwischen 1881 und 1914 im ungarischen Teil der Österreich—Ungarichen Monarchie gearbeitet haben, gedient hat.

FROM THE CONTENTS

Csicsay, A.—Zsákay, J.: **Possibilities and conditions of converting physical and mechanical works in collieries 145**
The number of workers engaged in coal mines tended to be decreased at high rates and their professional constitution worsened in spite of the fact that the production targets were placed higher in the past decade. The objective fixed to the coal mining industry was to step up the production by rationalizing the work and increasing the degree of mechanization. The paper gives account of the efforts of rationalization and development to be made during the Seventh Five-Year Plan, as well as their anticipated impact. Then, the possibilities and conditions of substituting the physical work by increased mechanization are studied. Proper development and rationalizing methods are suggested, permitting to increase both the performance and output figures.

Bakalár, K.: **Some economical problems of mechanized faces 153**
Results attained with both the operation and economy of completely mechanized longwall faces at the Oroszlány Coal Mines in the last twenty years. Assuring the harmony between road driving and stoping, and the determination of the optimum face length.

Hegedüs, Cs.: **Simple devices and methods for the testing of marls 159**
As a result of consequent studying, experimental and research work one can recognize the pressure—dependent, characteristic, metamorph properties of marls, their liability to swelling in an extent differing in space and the consequent successive reduction of their strength. A survey is presented of the simple devices and methods with which these newly recognized forms of behaviour could be demonstrated. The experimental results thus obtained can further aid the development of methods with which damages due to physico-chemical forces can be reduced in mining.

Czeke, A.: **Investigations into the products to be recovered from the ores mined at Recsk and their potential utilization in various economical sectors 164**
Extracting and treating ores from Recsk deposit may have favourable effects on various sectors of Hungary's economy. Relating to the minerals to be mined there, 37 BFt of import costs were given in the period from 1976 to 1984. Regarding the ore the ratio of the value of copper represents the highest one. In addition to the non-ferrous industry, Recsk could supply with important raw materials also the chemical, telecommunicating technical, precision engineering and electronic industries. By the complete utilization of these ore reserves transforming the structure of products in various industrial sectors could be facilitated, the method of management modernized and the solvency improved. For this reason it would be opportune to re-evaluate under the aspect of the national economy the effective importance of the ore occurrence at Recsk.

Papp, J.: **Optical investigations into the processes of explosion** **169**

Description of rapid film taking and detecting methods, as well as those used for their evaluation, as developed in the Central Institute for the Development of Mining, Budapest in a view of studying the processes of radiation and explosion. Methods serving for the evaluation of results. Report on laser tests, conducted for analyzing the inter-action of radiation and explosives. These methods are adapted to study any process of radiation or illumination.

Gráf, K.: **Possibilities for using a model of plan operative, prepared for some years** **174**

Development of an econometric model for coal producing enterprises with a view of enabling them to informe the administrative organs responsible for defining the objectives of the energetic policy. By this it is aimed at helping the enterprises in formulating their own objectives and strategies, necessary for the operative management. The five sub-systems of the model of plan. Presentation of a program prepared for micro-computers and destined to calculate the effects involved in changing various indices.

Bokros, A.: **Main experiences pertaining to the workers' rehabilitation, gathered in the coal mining industry from 1975 to 1984** **177**

Survey — without aiming at completness — over the main experiences gained in the coal mining industry pertaining to the workers' rehabilitation. Circumstances hindering for the practice of the workers' rehabilitation to be realized completely. Increase in the rate of the labour force of changed working capacity and its unfavourable impact on the staff occupied in the coal mines.

Fónay, V.—Király, Z.: **Measures to prevent surface damages due to mining operations at the Oroszlány Coal Mines** **184**

About the half of the coal reserves of the Colliery Márkushegy lies in the safety pillar layed out for the village Pusztavám. A description of the problems occurring when undermining the inhabited area, measures to be taken with a view to reduce surface damages, compensations and the reinforcement of buildings.

Mrs. Stogicza, I.: **Tectonic investigationn conducted in the area of Mecsek Mount using space photos** **187**

Joint use of digital and analogous methods for a better knowledge of the effected geological and mining processes, as well as tectonic conditions in the area of Mecsek Mount. The relevant investigations were for which, under the aspects of the prospection and utilization of minerals, complementary or more accurate informations were needed.

Csiffáry, G.: **Coal prospections, initiated from Eger, in the area of Bükk Mount during the 18th and 19th centuries** **197**

Description and summarizing of trials directed towards recognizing and exploiting coal deposits and outcrops in the areas of Bükk Mount and Eger. Activities of the management of the episcopal manor of Eger and Henrik Fazola directed towards recognizing the geological conditions in the region of Eger and clarifying questions pertaining to the right of coal extraction.

Krisztián, B.: **Hungarian Mining Guide, 1881—1914** **204**

Report of the Hungarian Mining Guide, presenting mining exploitations, as well as offices, and which provided detailed information, in Hungarian and German languages, on independent mines controlled by the State, by corporations and privat persons in the Hungarian part of the Austro—Hungarian Monarchy from 1881 to 1914.

RÉSUMÉS

Csicsay, A.—Zsákay, J.: **Les possibilités et les conditions de convertir les travaux physiques et mécaniques dans l'industrie charbonnière** **145**

Au cours des décades passées l'effectif des mines de charbon se diminuait fortement et continuellement. Sa constitution professionnelle se détériorait malgré que les plans de production fussent simultanément bien tendus. L'objectif fixé pour elles a été avant tout d'augmenter les rendements par la rationalisation de la production et l'accroissement du degré de mécanisation. La communication rend compte des projets de rationalisation et de développement prévus pour le VIIe Plan Quinquennal et de leur effet présumé. Ensuite, elle étudie les possibilités et les conditions de substituer le travail physique par l'augmentation du degré de mécanisation. Elle fait des propositions sur la réalisation des programmes de développement et de rationalisation assurant l'accroissement des rendements.

Bakalár, K.: **L'analyse de quelques problèmes affectant l'efficacité des travaux faites dans des longues-tailles mécanisées** **153**

Présentation des résultats obtenus au point de vue de l'efficacité des travaux pendant les 20 ans passés dans les Charbonnages de Oroszlány par la marche des longues-tailles complètement mécanisées. Méthodes servant à mettre en accord les opérations de percement de galeries et d'abattage et à déterminer la longueur optimale de front.

Hegedüs, Cs.: **Moyens et méthodes simples pour étudier des roches de marle** **159**

Grâce à des travaux d'observation, d'essai et de recherche, on a pu reconnaître les propriétés particulières de tranformation des roches de marle et leur susceptibilité d'augmentation de volume dans un degré variant dans l'espace et de perdre graduellement de leur résistance en suite des processus ci-haut cités. Aperçu sur les moyens et méthodes simples, à l'aide desquels ces formes de comportement récemment reconnues ont pu être démontrées. Les résultats d'essai obtenus peuvent faciliter la mise au point des méthodes par lesquelles les dégâts miniers produits par des forces physico-chimiques peuvent être modérés.

Czeke, A.: **Produits récupérables à partir des minerais extraits à Recsk et les possibilités de leur valorisation dans les différents secteurs de l'économie hongroise** **164**

L'exploitation et le traitement des réserves de mine-

Testvérlapjaink tartalmából

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK
KOHÁSZAT
119. évf. 11. szám
1986. november

Dr. Horváth János—Zipszer Konrád: A krivoj-rogi agglohematit érc dúsításával elért hazai eredmények és a dúsítás bevezetésének várható hatása a nyersvasgyártás gazdaságosságára 481
R. Hauri: Minőségjavítás, teljesítménynövelés és energiamegtakarítás acélok folyamatos öntésekor 485
PintérAndrás—Balázsovits Géza: A hazai kokszgyártó kapacitás szinten tartásának lehetőségei a DV kokszolóműben 488
Kiszely Gyula: 25 éve nyitották meg a Központi Kohászati Múzeumot 491
Dr. Zámbó János: A nátrium-aluminát oldatok szerkezete és bomlásmechanizmusának molekuláris modellje . . . 506
Dr. Horváth Zoltán: Fémek előállításának fajlagos energiafogyasztása a periódusos rendszerben elfoglalt helyük függvényében 514

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK
ÖNTÖDE
38. (120.) évf. 3. szám
1987. március

Tóth András: A minőségi öntvénygyártás metallurgiai követelményei 49
Stokker Kálmán—Mátrai László: A precíziós öntvénygyártás fejlesztése a CSMVA-ban 53
Jezy Jabłońsky—Vieslaw Jankowski—Władisław Żardecki: A SILPREC-eljárás — egy új formázástechnológia pontosöntvényekhez 55

---

rai à Recsk peuvent favorablement influer sur plusieurs secteurs de l'économie hongroise. Dans la période de 1976 à 1984 les matériaux y pouvant être exploités ont entrainé 37 milliards de Forints de coûts d'importation. En ce qui concerne les minerais c'est le taux de la valeur du cuivre qui y est le plus important. En plus de l'industrie des métaux non ferreux, Recsk pourrait approvisionner en matières primaires importantes aussi les industries chimique, télétechnique, des instruments de précision et électrotechnique. L'utilisation complète des réserves de minerai pourrait faciliter tant la transformation de la structure des produits dans de différents secteurs industriels que la modernisation du système de gestion et l'amélioration de la solvabilité. Pour cette raison, il serait très opportun de réévaluer l'importance effective au point de vue de l'économie nationale des réserves de minerai à Recsk.

Papp, J.: **L'étude optique des processus d'explosion 169**
Description des méthodes de prise de vue cinématographique rapides et de détection, mises au point à l'Institut Central de Développement Minier, Budapest en vue d'étudier des processus de rayonnement et d'explosion. Méthodes servant à l'évaluation des résultats. Compte rendu des essais au laser faits pour analyser l'inter-action du rayonnement et des explosifs. Ces méthodes se prêtent à l'examen de n'importe quel processus de rayonnement ou d'illumination.

Gráf, K.: **Possibilités d'application d'un modéle de plan de plusieurs années 174**
Mis au point d'un modèle économétrique pour des entreprises produisant du charbon en vue d'informer des organs administratifs responsables pour définir la politique énergétique. L'objectif est de prêter aide aux entreprises en formulant leurs buts et leur stratégie nécessaires pour la direction operative. Les cinq sous-systèmes du modèle de plan. Présentation d'un programme préparé pour petits ordinateurs afin de calculer les effets entraînés par la modification de différents indices.

Bokros, A.: **Expériences recueillies sur la réhabilitation des ouvriers dans l'industrie minière pendant la période 1975—1984 . . . . . 177**
Résumé sans exigence de la plénitude des expériences plus importantes relatives à la réhabilitation des occupés dans l'application complète de la pratique de réhabiliter les occupés. L'augmentation du taux des travailleurs à capacité de travail réduite et l'effet défavorable de celle-ci sur la situation de l'effectif des chabonnages.

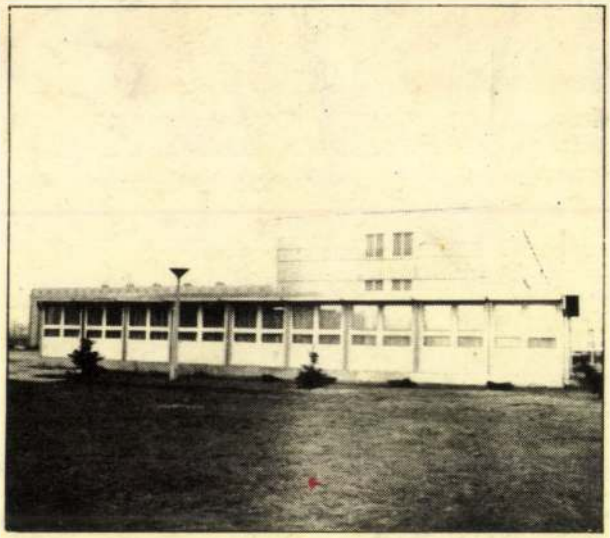
Fónay, V.—Király, Z.: **Travaux effectués pour prévenir la production des dégâts miniers sur le territoire des Charbonnages de Oroszlány 184**
A peu près la moitié des réserves de charbon du siège de Márkushegy est liée au stot protégeant le village de Pusztavám. Problèmes surgis au cours du sous-abattage des territoires habités et les tâches à accomplir en vue de réduire autant que possible la production des dégâts miniers. Processus d'indemnisation et méthodes de renforcement de bâtiments.

Mme Stogicza, I.: **Études tectoniques basées sur des photos spatiales dans la région du Mont Mecsek 187**
Les processus géologico-miniers se déroulant dans la région du Mont Mecsek, ainsi que les conditions tectoniques de celle-ci peuvent être mieux étudiés par l'emploi commun des méthodes digitales et analogues servant à évaluler les photos spatiales. Ceci est valable, en premier lieu, dans les secteurs pour lesquels on a besoin des informations complémentaires ou plus précises en rapport avec l'exploration ou l'utilisation des produits minéraux.

Csiffáry, G.: **Explorations de charbon dans la région du Mont Bükk, initiées à partir de Eger aux 18e et 19e siècles 197**
Compte rendu et résumé des essais conduits dans le Mont Bükk et aux environs de Eger aux 18e et 19e siècles pour y reconnaitre des gisements et des affleurements de charbon pour les mettre en production. Description des activités faites en partie sous les auspices des dirigeants de la propriété épiscopale de Eger et en partie par Henrik Fazola en vue de reconnaître les conditions géologiques aux environs de Eger et de préciser des questions touchant le droit d'extraction des charbons.

Krisztián, B.: **Guide Minier Hongrois, 1881—1914 . . . . . 204**
Compte rendu de la publication Guide Minier Hongrois, présentant des exploitations minières et des offices. Il offre des informations détaillées en langues hongroise et allemande sur les mines entretenues par l'État, par des corporations et par personnes privées et qui fonctionnaient dans la partie hongroise de la Monarchie Austro—Hongroise entre 1881 et 1914.

Könnyűszerkezetes, modulelvű építési mód esztétikus, minimális karbantartást igénylő korrózióálló alumíniumvázas térelemekből, melyek szükség esetén károsodás nélkül áttelepíthetők.
A száraz és vizes egységek változatos kombinációval egy és többterű, max. kétszintes objektumok alakíthatók ki rendkívül széles felhasználási területen.
Referenciáinkban szerepelnek irodák, műhelyek, raktárak, kiszolgáló objektumok, munkásszállók, öltöző-mosdók, valamint különféle speciális technológiákat hordozó térelemek.
A térelemrendszer komfortfokozata, esztétikus megjelenése lehetővé teszi vendéglátóipari és idegenforgalmi, kiállítási épületek, üdülők gyors és korszerű kialakítását.
Különleges klimatikai körülmények közé telepíthető változata is létezik, melyre jó példa a Szovjetunióban – Tengizben – a közelmúltban létesített 4 000 fős lakótábor.
Rövid átfutási idővel (2–4 hónap) vállaljuk az ALUTÉR térelem objektumok tervezését, gyártását, telepítését, illetve igény esetén kulcsrakész átadását is.
Az igényekhez alkalmazkodva megteremtettük a konténerépületek lízingelési lehetőségét.
További információkkal, ill. alkalmazástechnikai szaktanácsadással kereskedelmi osztályunk vállalkozási csoportja szolgál.





Vegye igénybe szolgáltatásainkat, költséget, időt, energiát takaríthat meg.

Gyártja és forgalmazza:
Alumíniumszerkezetek Gyára
Hódmezővásárhely, Pf.: 37.
6800
Tel.: 62/44-622 Tx.: 84-219
42-509

HUNGALU
ASZGY

ALUTÉR alumíniumvázas lakótérelem rendszer

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

120. ÉVFOLYAM



AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

BUDAPEST, 1987. ÁPRILIS HÓ 4

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

ALAPÍTOTTA: PÉCH ANTAL 1868-ban

Az Országos Magyar Bányászati
és Kohászati Egyesület
a Műszaki és Természettudományi Egyesületek
Szövetsége tagjának lapja
Szerkesztőség:
Budapest VI., Anker köz 1. I. em. 101.
Telefon: 423-943, 229-870, 229-876
Postacím: BKL BÁNYÁSZAT szerkesztősége
Budapest, Pf.: 240, 1368

Tartalom

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület 74. küldöttközgyűlése (Miskolc—Egyetemváros, 1986. november 14.) 217

DR. PERA FERENC—
DR. TÓTH PÉTER—
MAKRAI LÁSZLÓ—
SZENTAI GYÖRGY: Az Ajka—II. szénterület kutatása 229

DOROGI KÁROLY: Lőttbetonos vágatbiztosítás és fejlesztése a Dorogi Szénbányáknál 239

ÁMENT ISTVÁN—
MISKOLCZY FERENC: Az AKA 0433.9 típusú, NDK gyártmányú, akkumulátoros fejlámpák ellenőrzési módszere 246

MACHOS RUDOLF: A márkushegyi távolsági szalaggal szerzett üzemi tapasztalatok 249

DR. KESSERŰ ZSOLT—
HAVASY ISTVÁN—
BAGDY ISTVÁN: A Kotredez bánya (Jugoszlávia) vízvédelmi rendszerére vonatkozó javaslatok (A Bányászati Központi Fejlesztési Intézet közleménye) 254

PAJOR FERENC—
JUHÁSZ JÁNOS: Az Oroszlányi Szénbányák 35 kV-os szabadvezetéki hálózatának szimulációs programja Commodore 64 személyi számítógépre 259

OMASZTA ISTVÁN: Bányászati marószerszámok méretezése 263

LASSAN JÓZSEF: A műszaki fejlesztés és a bányaművelési koncentrációk alakulása a nógrádi szénmedencében 266

MOLNÁR LÁSZLÓ: 550 éve született Thurzó János, az európai hírű bányavállalkozó 273

SEREGY LAJOS: Helyesírásunk az új szabályzat tükrében (2.) (Bányászati nyelvművelés) 277

EGYESÜLETI HÍREK 279

ÉVFORDULÓK 286

HAZAI HÍREK 248, 278, 283 288

KÖNYVISMERTETÉS 272, 276

Köszöntjük Bán János és Bányai Bálint tagtársainkat! 279

KÜLFÖLDI HÍREK . . . . . BIV, 253, 258, BIII

TESTVÉRLAPJAINK TARTALMÁBÓL . . . . . BIII

VISSZAPILLANTÁS 284

Bornemissza Imre 287

Gábor Mihály 287

Bányászati és Kohászati Lapok — **BÁNYÁSZAT**

A szerkesztésért felelős: Kárpáty Lóránt. Imprimálva: 1987. május 5.
A szerkesztőség címe: Budapest, 1061 Anker köz 1.
Kiadja: a Delta Szaklapkiadó és Műszaki Szolgáltató Leányvállalat
1442 Budapest VII., Garay u. 5. Telefon: 415-583, 215-440
Felelős kiadó: Dr. Varga György

87 70395 Pannon Nyomda, Veszprém. Felelős vezető: Danóczy Balázs igazgató
Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben
és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR, Budapest V., 1900 József nádor tér 1.)
közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással, a HELIR 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámra.
Egyes példányok ára: 49 Ft
Előfizetési díj: negyedévre 147 Ft, fél évre 294 Ft. Megjelenik havonként.
Külföldön terjeszti: a Kultúra Külkereskedelmi Vállalat. H—1389 Budapest.

Index: 25 142

HU ISSN 0522—3512

ÉVFOLYAM
ГОД
JAHRGANG
YEAR
ANNÉE

120

SZÁM
№
Nr.
No.
No.

4

ÁPRILIS
АПРЕЛЬ
APRIL
APRIL
AVRIL

1987

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

ЖУРНАЛ ГОРНОГО ДЕЛА И МЕТАЛЛУРГИИ ГОРНОЕ ДЕЛО
ZEITSCHRIFT FÜR BERG- UND HÜTTENWESEN BERGBAU
JOURNAL OF MINING AND METALLURGY MINING
REVUE DE MINES ET METALLURGIE MINES

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Пера, Ф.—Тот, П.—Макраи, Л.—Сентаи, Дь.: **Разведка каменноугольного района Айка—II** 229
Пополнение истощающихся запасов угля в айковских шахтах является одной из важнейших задач. Статья знакомит с методом, трудностями и результатами геологической разведки.

Дороги, К.: **Крепление выработок набрызгбетоном и развитие на Предприятии угольных шахт Дорог** . 239
Описывается крепление выработок набрызгбетоном, происходящее уже IO лет на Предприятии угольных шахт в Дорог и её предпосылки. Сообщаются технологические планы, для выполнения которых может быть осуществлена монолитная, железобетонная кессоная конструкция, как ноиболее современный способ крепления выработок; решённые или ожидаемые решения проблемы, возникшие в ходе выполнения.

Амент, И.—Мишколци, Ф.: **Метод контроля аккумуляторных головных ламп типа АКА 0433.9, производства ГДР** 246
Государственная горнотехническая главная инспекция предписала, что зарядные зажимы аккумуляторов головных ламп типа АКА, производства ГДР перед применением нужно контролировать измерением напряжения. По заключению экспертов Центрального института по развитию горной промышленности установлено допускаемое предельное значение тока в 3,6 мА. Предприятие угольных шахт Ярослань разработало прибор контроля уровня энергии для быстрого выбора дефектных, но еще применимых ламп, который могут легко проводить и рабочие.

Махош, Р.: **Производственные опыты, полученные при эксплуатации маркушхедьского конвейера длинного протяжения** 249
Сообщается пятилетний опыт введения конвейера длинного протяжения, подсоединённого к наклонной шахте в Маркушхедь и возникающие дальнейшие мероприятия в интересах увеличения безопасности эксплуатации.

Кешшерю, Ж.—Хаваши, И.—Багди, И.: **Предложения, относящиеся к водозащитной системе шахты Котредез** 254
Югославская угольная шахта Котредез частично была завалена в результате выброса карстовых вод, которые также принесли большое количество твердых наносов. Венгерские учреждения, предприятия работали под организацией Центрального института по развитию горной промышленности в проектировании операций водоотлива, измерений, а также в проектировании срочных и перспективных мероприятий. В этой статье обсуждаются только такие части, в которых авторы приняли личное участие а именно: определение самых главных гидрогеологических данных, проектирование вариаций, относящихся к системе водозащиты, а также подробное проектирование откачки воды и обработки наносов.

Пайор, Ф.—Юхас, Я.: **Моделирующая программа 35 кВ сети воздушной проводки Предприятия угольных шахт Ярослань на персональную вычислительную машину Коммодор—64** 259
Показывается моделирование промышленной сети воздушной проводки среднего напряжения. С помощью программы можно проследить формирование параметров сети в случае замыканий, возникающих в практике, а также в рабочих условиях.

Омаста, И.: **Расчет горных фрезерных инструментов** 263
Сообщаются точки зрения расчета применяемых в отбойном оборудовании фрез для пород; свойства породы, параметры движения фрезерного инструмента, геометрические размеры фрез и определение связи между энергетическими и силовыми параметрами, характеризующими скалывание и геометрические размеры фрезы; на основании модели, составленной для испытания, необходимы связи для расчёта фрезерного интстумента.

Лашшан, Й.: **Формирование технического развития и концентрации разработки в нограднском угольном бассейне** 266
Статья знакомит каким образом формируются концентрации разработок в нограднском угольном бассейне в соответвии с техническим развитием. Показываются самые главные технические развития их, которые влияют на формирование рабочих мест, территориальной и полной концентрации. В связи с характеристикой формирования концентраций разработки выводятся заключения, направляющие их задачи в положительное направление.

Молнар, Л.: **550 лет тому назад родился Янош Турзо, горнопромышленник европейской известности . . . 273**

Янош Турзо великая личность раннего капитализма, который создал самое значительное горное предприятие эпохи в один из хаотичных периодов истории Венгрии, в начале техническим развитием (с применением водоотливных машин, со строительством вытапливаемых печей), позднее с привлечением заграничного капитала.

AUS DEM INHALT

Pera, F.—Tóth, P.—Makrai, L.—Szentai, Gy.: **Die Forschung des Kohlengebietes Ajka—II. 229**

Der Ersatz der ausschöpfenden Kohlenvorräte der heutigen Gruben bei Ajka ist eine immer dringendere Aufgabe. Der Artikel gibt eine Vorstellung der Methoden, Schwierigkeiten und Ergebnisse der geologischen Forschung.

Dorogi, K.: **Streckenausbau mit Spritzbeton und seine Entwicklung bei den Dorogen Kohlenbergwerken 239**

Der Streckenausbau mit Spritzbeton, der über zehn Jahre bei den Dorogen Kohlenbergwerken angewandt wird und seine Vorgeschichte. Technologische Pläne, mit denen die Ausführung der Schalenbaus aus Monolitstahlbeton zu realisieren ist, als das modernste Verfahren für den Streckenausbau. Die gelösten und noch zu lösenden Probleme bei der Ausführung.

Ament, I.—Miskolczy, F.: **Überprüfungsmethoden der in der DDR erzeugten Kopflampen, Typ AKA 0433.9 246**

Laut Erlass des Ungarischen Bergtechnischen Oberinspektorats müssen die Ladeklemme der Akkumulatoren der in der DDR erzeugten Kopflampen vor ihrer Ingebrauchnahme überprüft werden. Das diesbezügliche Fachgutachten des Zentralinstitutes für die Entwicklung des Bergbaus hat den erlaubten Stromgrenzwert in 3,6 mA festgestellt. Die Oroszlány Kohlenbergwerke haben für die schnelle, auch von den Arbeitern leicht durchführbare Sortierung der fehlerhaften, jedoch noch brauchbaren Lampen ein Energie-Pegel-Untersuchungsgerät entwickelt.

Machos, R.: **Erfahrungen mit dem Betrieb eines Fernförderbandes in Márkushegy 249**

Die mit dem Betrieb eines mit der tonnlägigen Schacht Márkushegy verbundenen Fernförderbandes in 5 Jahren gemachten Erfahrungen und die im Interesse der Erhöhung der Betriebssicherheit entstehenden weiteren Aufgaben.

Kesserű, Zs.—Havasy, I.—Bagdy, I.: **Vorschläge auf das Wasserschutzsystem der Grube von Kotredez 254**

Die jugoslavische Kohlengrube Kotredez ist wegen eines Karstwassereinbruches teilweise ersoffen, der in grossen Mengen auch feste Anschwemmungen mitführte. Ungarische Institute und Betriebe haben unter der Organisation der KBFI in der Entwässerung, in den Messungen und in der Planung der dringenden und langfirstigen Schutzmassnahmen mitgearbeitet. Dieser Artikel beschäftigt sich aus der komplexen Arbeit nur mit den Teilaufgaben, in denen auch die Verfasser teilgenommen haben, nähmlich: die Festlegung der wichtigsten hydrogeologischen Angaben, die Planung der Varianten des Wasserschutzsystems und die Planung der Entwässerung und der Anschwemmungsbehandlung.

Pajor, F.—Juhász, J.: **Simulationsprogramm mit Computer Commodore 64 des 35 kV Freileitungsnetzes bei den Oroszlány Kohlenbergwerken 259**

Vorführung der Simulation eines industriellen Freileitungsnetzes mittlerer Spannung. Mit Hilfe des gegebenen Programms, kann die Gestaltung der Netzparameter, im Falle von in der Praxis vorkommenden Kurzschlüssen und unter Betriebsbedingungen, verfolgt werden.

Omaszta, I.: **Die Wahl der Grössen von den Fräswerkzeugen für den Bergbau 263**

Die Ansichtspunkte der Auswahl von den Steinfräsern für die Gewinnungsanlagen. Die Bestimmung der Zusammenhänge zwischen den Gesteinsparametern, den Bewegungsparametern der Fräswerkzeugen, den geometrischen Dimensionen der Fräsers, den energetischen und dynamischen Parametern der Zerspannung. Die notwendigen Zusammenhänge — auf Grund der Wahl der Grössen der Fräswerkzeuge.

Lassan, J.: **Die Gestaltung der technischen Entwicklung und der bergbaulichen Konzentrationen im Kohlenbecken von Nógrád 266**

Der Artikel erörtert die Art und Weise, in welcher die bergbaulichen Konzentrationen im Zusammenhang mit der technischen Entwicklung im Nógráder Kohlenbecken realisiert wurden. Er führt jene wichtigsten technischen Entwicklungen vor, die die Gestaltung der örtlichen, regionalen und vollen Konzentration beeinflussen. Bei der Analyse der Gestaltung der bergbaulichen Konzentration zieht er einige Folgerungen bezüglich der diese positiv beeinflussenden Arbeiten

Molnár, L.: **Vor 550 Jahren ist Thurzó János geboren, der in Europa bekannten Bergbauunternehmer 273**

Thurzó János ist eine grosse Persönlichkeit des frühen Kapitalismus. Er hat in einer verworrenen, schweren Periode der Geschichte von Ungarn das bedeutensten Bergbauunternehmen gebildet, am Anfang mit seinem technischen Entwicklung (mit Verwendung von Wasserhebemaschinen, mit dem Bau von Darrofen), später mit dem Hineinziehen von ausländischem Kapital.

FROM THE CONTENTS

Pera, F.—Tóth, P.—Makrai, L.—Szentai, Gy.: **Prospection in the area of Ajka—II colliery 229**

Supplying the coal reserves, available to Ajka mines which are going to be exhausted, constitutes a problem that should be most urgently solved. Description of the method of geological prospection, the difficulties encountered and the results obtained.

Dorogi, K.: **Use of the method of supporting galeries by projected concrete and its improvement at Dorog Collieries 239**

Description of the method of supporting galeries by projected concrete used in Dorog Collieries for over ten years and its background. Technological projects, by the realization of which thin monolithic reinforced concrete construction, constituting a most modern method of supporting galeries, can be made. Problems solved or to be solved in the course of construction.

Ament, I.—Miskolczy, F.: **Test method for accumulator head lamps, type AKA 0433.9, made in DDR 246**

The Hungarian Chief Inspectorate for Mining ordered that the charging terminals of the accumulators of the AKA 0433.9 type head lamps made in the GDR should be tested by voltage measurement before their being put to use. The Central Institute for the Development of Mining determined the minimum current rate in 3,6 mA in this expertise. The Oroszlány Coal Mines developed an energy-level testing instrument to allow the speedy selecting of defective, yet still usable head lamps even by the miners themselves.

Machos, R.: **Experiences gained with the operation of a long-distance conveyor at Márkushegy 249**

Experiences gained during five years of operation with the trunk-conveyor connected with the inclined shaft at the Colliery Márkushegy and the problems to be solved in order to increase the safety of its operation.

Kesserű Zs.—Havasy I.—Bagdy I.: **Proposals for designing the hydrological system of Kotredez mine 254**

Kotredez mine in Jugoslavia was partially inunded, following to a karstic water inflow by which a high amount of solid drifts were carried. In the organization of KBFI, Hungarian institutions and entreprises contributed to the operations of dewatering, measuring, as well as designing both urgent and longterm protective dispositions. Only the parts of this complex work are discussed, in which the authors participated, namely: assessing the most important hydrogeological data, designing variants for the hydrological system and designing in detail the operations of drainage and drift treatment.

Pajor, F.—Juhász, J.: **Simulation program of the 35 kV-age serial network at Oroszlány for the PC Computer Commodore 64 . . . . . 259**

Simulation of an industrial serial network of medium voltage. Using the given program the variation of the network parameters can be followed for both short circuits and operational conditions.

Omaszta, I.: **Selection of proper dimensions for shearing pics 263**

Criteria of choosing proper dimensions for pics incorporated in shearers. Determination of the relations among the rock properties, the parameters of moving of pics, the geometric dimensions of shearers, as well as the energetic and dynamic characteristics of shearing. Correlations necessary for selecting proper pic dimensions on the basis of a model developed for testing purposes.

Lassan, J.: **Technical developments and mining concentrations in the Nógrád Coal Field 266**

The author describes how mining concentrations were realized in harmony with technical development in the Nógrád Coal Field, showing the main technical developments which are of influence on the development of working face, regional and full concentration. In conjunction with an analysis of the development of mining concentrations he then draws conclusions as to the things to be done to influence the same positively.

Molnár, L.: **550th anniversary of the birth of János Thurzó, mining contractor of European reputation 273**

János Thurzó, great figure ot the period of early capitalism, established the most important mining enterprise of his age in a chaotic, difficult period of the history of Hungary, on the outset by performing technical development work, using water lifting machines, constructing liquation smelters and, later on, by drawing capitals from abroad into his concessions.

RÉSUMÉS

Pera, F.—Tóth, P.—Makrai, L.—Szentai, Gy.: **Prospections de charbon aux environs du siège Ajka—II 229**

Une tâche de plus en plus urgente est de suppléer les réserves de charbon en épuisement des mines de Ajka exploitées actuellement. Description de la méthode d'exploration géologique employée, des difficultées à surmonter et des résultats obtenus.

Dorogi, K.: **Méthode de soutènement des galeries par béton projeté et son perfectionnement aux Charbonnages de Dorog 239**

Description de la méthode de soutènement des galeries par béton projeté, appliquée depuis plus de dix ans aux Charbonnages de Dorog et les antécédents de celle-ci. Projets technologiques par la réalisation desquels une construction mince de monolithe en béton armée peut être réalisée, constituant la méthode la plus moderne de soutènement des galeries. Problèmes résolus ou à résoudre au cours de la construction.

Ament, I.—Miskolczy, F.: **Méthode de contrôle pour des lampes au casque à batterie, fabriquées dans la RDA 246**

Il est prescrit par la Direction des Mines que les in-

terrupteurs de charge des lampes au casque à batterie, doivent être surveillés par voltmètres avant leur utilisation. Dans son expertise y relative, l'Institut Central de Développement Minier, Budapest, a précisé 3,6 mA, comme permissible valeur limite de courant. Pour le triage rapide des lampes détériorées et pouvant être fait facilement aussi par les ouvriers, les Charbonnages de Oroszlány ont développé un apparail pour le contrôle du niveau d'énergie.

Machos, R.: **Expériences acquises par l'emploi du ruban à distance dans la mine de Márkushegy** **249**

Récapitulation des expériences pratiques gagnées par l'emploi du ruban à distance joint au puits incliné de Márkushegy et les tâches à résoudre pour augmenter la sécurité de marche.

Kesserű, Zs.—Havasy, I.—Bagdy, I.: **Propositions pour la mise au point du système hydrologique de la mine de Kotredez** **254**

La mine de Kotredez en Yugoslavie a été partiellement inondée par une venue d'eau karstique livrant une quantité importante de dépôts solides. Dans l'organisation de KBFI des institutions et entreprises hongroises ont participé tant aux opérations de drainage et de mesure qu'à la mise au point du plan des dispositions à prendre urgemment et à échéance longue. En ce qui concerne ce travail complexe, le présent article traite seulement des problèmes dans la solution desquels les auteurs ont pris part. Notamment: la détermination des données hydrogéologiques les plus importantes, l'élaboration des variantes affectant le système hydrologique, ainsi que la mise au point du plan détaillé des travaux de drainage et de traitement des dépôts.

Pajor, F.—Juhász, J.: **Programme de simulation du réseau de ligne aérienne de 35 kV des Charbonnages de Oroszlány élaboré pour un ordinateur personnel de type Commodore—64** **259**

Présentation de la méthode de simulation d'un réseau industriel de ligne aérienne à tension moyenne. En cas de courts-circuits pouvant se produire dans la pratique et dans des conditions de service normales, les variations dans les paramètres du réseau peuvent être suivies à l'aide du programme élaboré.

Omaszta, I.: **Choix des dimensions propres pour des pics de havage** **263**

Critères pour le choix des pics de havage incorporés dans des haveuses-chargeuses. Détermination des relations parmi les propriétés des terrains, les paramèters d'actionnement des pics de havage, les dimensions géometriques de ceux-ci et les paramètres énergétiques et dynamiques caractérisant le havage. Corrélations nécessaires pour le choix des dimensions des pics de havage sur la base du modèle mis au point pour les études.

Lassan, J.: **Variations dans le programme du développement technique et dans la concentration des travaux d'exploitation au bassin de Nógrád** **266**

La communication analyse la question de l'accord entre la concentration des travaux d'exploitation et le programme de développement technique. Elle indique les résultats les plus importants atteints dans le domaine du développement technique qui ont influencé les variations dans les activités de concentration poursuivies sur les niveaux des chantiers, régionaux et dans la concentration intégrale. De l'analyse des variations dans la concentration des travaux d'exploitation l'auteur tire des conclusions sur les tâches à réaliser afin que celles-ci puissent être positivement influencées.

Molnár, L.: **550e anniversaire de la naissance de János Thurzó concessionnaire de mines, de renom européen** .. **273**

János Thurzó, figure éminente du capitalisme précoce a dans une période difficile, chaotique de l'histoire de Hongrie jeté les fondaments de son entreprise minière la plus importante de son époque, d'abord par le perfectionnement des techniques, par la mise en oeuvre des machines à élever l'eau et la construction des fours à ressuage, plus tard en faisant intéresser des capitaux étrangers à ses concessions.

Külföldi hírek

Légakna mélyítése feltörésfúrással

Európa egyik leghosszabb fúrt feltörése készült el a múlt év folyamán *Svédországban, Ludvika* mellett, a *Boliden* bányavállalat *Saxberget* színesércbányájában. Az évi 135 000 t réz-, ólom-, cink- és nemesfémtartalmú komplex ércet termelő bányában szellőztetési célra 600 m mély, 2,1 m átmérőjű feltörést létesítettek fúrással, a világ egyik legnagyobb szilárdságú rétegsorának harántolásával. A feltörés fúrása során harántolt kőzet 70%-ban kvarcit volt, 250 és 400 MPa közötti egytengelyű nyomószilárdsággal.

A feltörésfúrás előkészítése folyamán több gyémántkoronás fúrást mélyítettek részben rétegvízkizáró injektálás céljaira, részben a lyukelferdülés várható mértékének meghatározására. A szerzett lyukfúrási tapasztalatok alapján a 600 m hosszon várható elferdülés mértékét 25 m-ben (4,2%-ban) valószínűsítették. A megvalósítás során ténylegesen bekövetkezett elferdülés 153 m mélységig 0,0 m, 250 m mélységben 2,5 m (1,0%), 450 m mélységben 13,5 m (3,0%), 600 m mélységben 24,69 m (4,1%) volt. Ilyen mérvű elferdülés légaknában még megengedhető, szállítóakna esetében azonban már túl nagynak minősülne. Ebből eredően a jövesztőszerszámokat előállító *Sandvik* cég szakembereinek véleménye szerint a vezérlyuk fúrása terén, az elferdülés korlátozása érdekében, még további kutató-fejlesztő munkára van szükség.

A *Boliden* vállalat ehhez a 600 m-es feltöréshez a 280 mm átmérőjű vezérlyukat a tulajdonában lévő *Robbins—73* feltörésfúróval 8,5 hét alatt állította elő. A kb. 200 kN előtolóerővel végzett vezérlyukfúrás során 6 bar nyomású, 600 liter/min intenzitású vízöblítést biztosítottak. A fúrás fordulatszáma 300 m mélységig 60 min^{-1}, efelett 30 min^{-1} volt. A teljes fúrási hosszon a fúrórudazat 400 rakatból állt és tömege 130 t volt.

A 2,1 m átmérőre való bővítés *Sandvik CRH7* bővítőfejjel 11 hetet vett igénybe. A bővítőfej 13 wolfram-karbid betétes vágókoronából állt és 6,0 t tömegű volt. A bővítőszerszám élettartama 500 m-re volt tehető, ami az adott nagy szilárdságú kőzetben igen jó eredménynek tekinthető.

Az alulról felfelé történő bővítőfúrás kezdetén csak a fúrórudazat két teljes fordulata után indult meg a fúrókorona elfordulása. Teljes előtoló erő mellett a 600 m-es fúrórudazat teljes nyúlása 33 cm (0,055%) volt. Mintegy 320 m bővítés után a fúrórudazat a bővítőkorona közelében eltört és a bővítőkorona a feltörés aljára zuhant. Szerencsére súlyosabb kár nem történt, a rudazatot lesüllyesztve újra felszerelték a bővítőkoronát és folytatták a bővítést.

(*Eng. and Min. J.*, 187. k. 5. sz., 1986. máj., p: 52.)

Esztó Zoltán

A szerkesztésért felelős:
KÁRPÁTY LORÁNT

Szerkesztőség:
DR. BOLDOG FERENCNÉ (nyelvi korrektor), BUBICS GYÖRGY (olvasószerkesztő), DR. MIZSER JÁNOS (korrektor), PANTÓ DÉNES (korrektor és tördelőszerkesztő), SZABADOS GÁBOR (olvasószerkesztő), DR. SZABÓ LÁSZLÓ (hírszerkesztő).

Szerkesztőbizottság:
DR. BALOGH BÉLA, CZETNER GYULA, DR. FALLER GUSZTÁV, GÁDORI VILMOS, DR. GAGYI PÁLFFY ANDRÁS, HIDEG GYULA, DR. HORVÁTH LÁSZLÓ, DR. HORVÁTH LÁSZLÓNÉ, DR. KASSAI FERENC, KLEMENCSICS ISTVÁN, DR. KOVÁCS FERENC, KŐVÁRI LÁSZLÓ, KREFFLY GÁBOR, LOHRMANN ERVIN, DR. MARTOS FERENC, DR. ORMOS KÁROLY, PÁL DÉNES, DR. REMÉNYI GÁBOR, REMÉNYI VIKTOR, DR. SCHMIEDER ANTAL, DR. SZABÓ IMRE, SZABÓ KÁROLY, DR. SZÁDECZKY KARDOSS GYULA, TISZAI LÁSZLÓ, TÓTH ÁRPÁD, TÓTH JÓZSEF, VERES SÁNDOR.
A rajzokat BISZTRAI GÁBOR készítette

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

120. évfolyam **4. szám** **1987. április**

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület 74. küldöttközgyűlése (Miskolc—Egyetemváros, 1986. november 14.)

Az egyesület elnöksége az alapszabály 11. §-ának 1. bekezdése alapján a 74. küldöttközgyűlést 1986. november 14-én 10 órára Miskolc—Egyetemvárosba, a Nehézipari Műszaki Egyetemre az alábbi napirend megtárgyalására hívta össze:

1. Elnöki megnyitó
   Soltész István okl. kohómérnök, az OMBKE elnöke
2. Az alapszabály-bizottság előterjesztése
   Szilágyi Imre, az OMBKE alapszabály-bizottságának vezetője
3. Vita
4. Egyesületi kitüntetések átadása
5. Határozati javaslat
6. Zárszó

Soltész István elnöki megnyitója és beszámolója

Tisztelt közgyűlés! Kedves tagtársak, elvtársak! Tisztelt vendégeink!

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület elnöksége nevében tisztelettel üdvözlöm a 74. küldöttközgyűlés résztvevőit. Köszöntöm szavazati joggal felruházott küldötteinket, köszöntöm tiszteleti tagjainkat, pártoló tagjainkat, a vállalatok képviselőit, gyémánt- és aranydiplomás tagjainkat. Megköszönve megjelenésüket, külön tisztelettel köszöntöm kedves vendégeinket. Közöttük név szerint is házigazdánkat, *dr. Kovács Ferencet,* a Nehézipari Műszaki Egyetem rektorát és *dr. Terplán Zénó* egyetemi tanárt, a Gépipari Tudományos Egyesület elnökét *(1. ábra)*.

Éppen egy éve, 1985. november 16-án tartotta meg egyesületünk 73., tisztújító közgyűlését és választotta meg tisztségviselőit. A közgyűlés akkori időpontját annak szem előtt tartásával választottuk ki, hogy a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége 1986 tavaszára tervezte tisztújító közgyűlését. Mint ismeretes, erre csak 1986. október 18-án került sor.

Úgy gondolom, a jelenlévők is figyelemmel kísérték a MTESZ-közgyűlés munkáját, és tapasztalhatták annak sikeres lebonyolítását, a reális eredményeket és hiányosságokat egyaránt tartalmazó beszámolót és vitát, a magas rangú párt- és állami vezetők részvételét.

Egyesületünk közgyűlésének és elnökségének megbízásából hozzászólásomban ott két, illetve három problémát vetettem fel, s tettem javaslatot a továbblépésre. A reálértelmiség, főleg a fiatalok erkölcsi és anyagi megbecsülésére tett kormányzati intézkedéseket kevesellve, a közgyűlésen megismételtem azt a korábbi javaslatunkat, hogy az egyetemi éveket számítsák be a nyugdíj megállapításához, javítsák az egyetemek és főiskolák korszerű oktatási és kutatási eszközökkel való ellátottságát, és az eddiginél jobban tegyék lehetővé, hogy az oktatók külföldön is rendszeresen megismerhessék a legújabb műszaki, agrár- és természettudományi ered-



1. ábra. A küldöttközgyűlés elnöksége
(Balról jobbra: *dr. Terplán Zénó* egyetemi tanár, a Gépipari Tudományos Egyesület elnöke; *dr. Kovács Ferenc,* az NME rektora, az OMBKE alelnöke; *Soltész István,* az OMBKE elnöke; *Csicsay Albin,* az OMBKE főtitkára; *dr. Balogh Béla,* az OMBKE alelnöke)

ményeket. Érdekes színfoltja volt a közgyűlésnek, hogy küldötteink egyenruhában jelentek meg.

Tisztelt közgyűlés!

Egyesületünk alapszabálya szerint az évente megtartandó közgyűlés napirendjére kell tűzni az elnökség beszámolóját, az ellenőrző és fegyelmi bizottság beszámolóit. Minthogy ezeket az év lezárása után lehet, illetve célszerű elkészíteni, ezért elnökségünk úgy foglalt állást, hogy az ilyen felfogásban elkészített beszámolókat a jövő év tavaszára tervezett, 75., jubileumi közgyűlésen javasolja előterjeszteni.

A mostani közgyűlést mintegy munkaközgyűlésként kérjük értelmezni, s ezen főleg az átdolgozandó alapszabály tervezetét javasoljuk megvitatni. A legutóbbi közgyűlés néhány kisebb jelentőségű módosítást már elfogadott, és úgy foglalt állást, hogy az alapszabály érdemi átdolgozását a jelenlegi ciklusban kell végrehajtani és az egyik közgyűlés fő napirendjeként kell megvitatni.

Az elnökség az alapszabály átdolgozására vonatkozó munka állását több elnökségi ülésen is megvitatta. Az alapszabály-bizottság további munkáját segítendő, több kérdésben is állást foglalt, így az alapszabály-bizottság ezek figyelembevételével terjeszti javaslatát a közgyűlés elé.

Ki kell hangsúlyoznom, hogy a javaslatot vitaanyagként célszerű felfogni, és a vitatott kérdésekben úgy kell állást foglalni, hogy az a bizottság további munkáját segítse, és lehetőleg a következő közgyűlés határozni is tudjon az elfogadásáról.

Tisztelt közgyűlés!

Az elnökség úgy határozott, hogy az elnöki megnyitóban röviden adjak számot az elnökség eddig végzett fontosabb munkáiról.

Az elnökség az elmúlt időszakban öt ülést tartott, amelyeken a következő fontosabb kérdések szerepeltek:

1. Áttekintettük az elnökségi bizottságok munkáját, kiválasztottuk azok vezetőit. Meghatároztuk, hogy az egyes elnökségi bizottságok munkáját mely alelnökök segítik közvetlenül. Ezzel az elnökség tagjai közötti munkamegosztást kívántuk konkrétabbá tenni.

2. Az elnökség megvitatta és elfogadta az egyesület középtávú munkaprogramját és 1986. évi munkatervét. E program alapját a Magyar Szocialista Munkáspárt XIII. kongresszusának határozata, a VII. ötéves terv gazdaságpolitikai irányelvei, az MSZMP PB 1981. évi, a MTESZ-re vonatkozó határozata, a MTESZ erre épülő célkitűzései, valamint az OMBKE 1985. november 16-i 73., tisztújító közgyűlésének határozatai képezik. A középtávú munkaprogram az alapja továbbá az éves egyesületi munkatervek összeállításának, a központi és helyi szervek munkája összehangolásának, a társegyesületekkel, az állami és társadalmi szervekkel kialakított kapcsolatok továbbfejlesztésének is.

A középtávú munkaprogram az általános célokon túlmenően tartalmazza:

— a termeléssel, a műszaki fejlesztéssel és tudományos kutatással összefüggő társadalmi célokat,

— a továbbképzéssel, a műszaki kultúra terjesztésével és az egyesület szervezetének, munkamódszereinek fejlesztésével kapcsolatos feladatokat, továbbá

— a külső és nemzetközi kapcsolatok fejlesztésének feladatait.

Az egyesület középtávú munkaprogramját a hatékony megvalósítás céljából az elnökség tagjainak, illetve a szakosztályok vezetőségeinek rendelkezésére bocsátottuk.

3. Ismételten a köszönet hangján kell beszámolnom arról, hogy pártoló tagvállalataink anyagi segítségével biztosítani tudjuk az egyesületi szaklapok megjelenését. Az egyesület és a pártoló tagvállalatok vezetői által aláírt megállapodások lehetővé teszik, hogy a költségek változását a hozzájárulások összegei követhessék.

Külön is meg kell említenem a bányászati szakosztály vezetőségének azt a kezdeményezését, mely a Bányászat szaklapunkat gazdasági társaság keretében, saját kiadványként javasolja megjelentetni. Bízunk benne, hogy ez a kísérletnek szánt megoldás beválik, és a többi szaklapunkra is kiterjeszthető lesz.

4. Az elnökség több alkalommal áttekintette:

— az 1992. évi centenáriumi ünnepségre való előkészületeket,

— az ezzel kapcsolatban elkészítendő kiadványok helyzetét,

— a mostani közgyűlés és az azt követő Born Ignác-emlékülés előkészítő munkálatait.

5. Az elmúlt időszak nagyrendezvényei közül említést érdemelnek a következők:

— *a bányászati szakosztály rendezésében:*

Bányabiztonsági konferencia, Oroszlány, 1986. április;

125 éves a nógrádi szénbányászat, Salgótarján, 1986. május;

200 éves a borsodi szénbányászat, Miskolc, 1986. szeptember;

Gépi vágathajtási konferencia, Tapolca, 1986. november.

— *A kőolaj-, földgáz- és vízbányászati szakosztály* ebben az évben nem szervezett nagyrendezvényt, de közel 20 külföldi cég tartott gyártmányismertető előadást a szakosztály rendezésében.

— *A vaskohászati szakosztály nagyrendezvényei:*

Nagy tisztaságú acél (clean steel) konferencia, Budapest, 1986. június;

VIII. vaskohászati és hidegalakító konferencia, Budapest, 1986. október.

— *A fémkohászati szakosztály nagyrendezvényei:*

III. nemzetközi alumíniumpigment szimpózium, Budapest, 1986. május;

V. fémkohászati napok, Budapest, 1986. október.

— *Az öntészeti szakosztály* a X. vasöntészeti és mintakészítési szemináriumot rendezte meg 1986 szeptemberében Budapesten.

Az ellenőrző bizottság egyetértésével az elnökség megbízott azzal is, hogy jelentsem a közgyűlésnek: az ellenőrző bizottság az alapszabály 26. §-ának előírása szerint a munkatervében foglaltak szerint végezte, illetve végzi tevékenységét. Az ellenőrző bizottság tájékoztatta tapasztalatairól az elnökséget, és munkájáról részletesen az 1987. évi tavaszi közgyűlésen fog beszámolni.

A tájékoztatás fontosabb megállapításai:

— az egyesület 1985. évi pénz- és vagyongazdálkodása — egy-két kisebb észrevétel ellenére — kiegyensúlyozottnak mondható. A MTESZ elszámolása szerint az 1985. évet 3,2 M Ft veszteséggel zártuk, amelyből a MTESZ 1,4 M Ft-ot megtérített. Ezt változatlanul a szaklapok kiadási költségei okozták. A többi veszteséget a MTESZ előírásai szerint részben már az 1986. évi bevételekből kell fedezni;

— az 1986. I. félévi gazdálkodás már eredményes volt. Amennyiben a II. fél évben rendkívüli kiadások nem merülnek fel, ez évben már nem leszünk veszteségesek;

— a rubel- és nem rubelelszámolású utazások költségei az 1985. évben közel 5 millió forintot tettek ki. Sajnálatos és megszívlelendő megállapítás, hogy a kiküldetések útijelentései sok esetben nem készülnek el, és a külföldi tanulmányutak hasznosítása sem kielégítő;

— örvendetesen növekedtek a megbízásos munkák bevételei. Ez jelentősen hozzájárult az egyesület és a MTESZ költségeihez, illetve bevételeihez. Megfontolandó javaslat, hogy e megbízásoknak más területeken lehetséges hasznosítása érdekében a már elkészült és lezárt munkák címanyagát szaklapjaink hozzák nyilvánosságra.

Tisztelt közgyűlés!

Úgy gondoltuk, röviden ennyit kellett elmondani gazdálkodásunkról a mostani közgyűlésen, kérve, hogy ezt a tájékoztatást a közgyűlés közbenső jelentésként fogadja el, és a szokásos éves beszámolót a következő, 1987 tavaszára tervezett közgyűlésen terjeszthessük majd elő.

Tisztelt közgyűlés!

Mielőtt az alapszabály-tervezet előterjesztésére, illetve vitájára rátérnénk, hagyományainkhoz méltóan emlékezzünk meg azokról a tagtársainkról, akik az elmúlt időszakban véglegesen eltávoztak közülünk. Kérem a közgyűlés tisztelt résztvevőit, hogy a következőkben felsorolt, elhunyt tagtársaink emlékének néma felállással adózzunk.

A bányászati szakosztály halottai:
Baranyai József bányatechnikus,
Bauer Géza okl. bányamérnök,
Bernáth Viktor okl. bányamérnök,
Bíró Béla okl. geológus,
dr. Bocsánczy János okl. bányamérnök,
Buda József okl. bányagazdasági szaktechnikus,
Budai László okl. bányamérnök,
Czike Albert okl. bányamérnök,
Domonkos Kálmán okl. gépészmérnök,
Erdélyi Ferenc építésztechnikus,
Gábor Mihály bányatechnikus,
dr. Esztó Miklós okl. bányamérnök,
Gungl József okl. bányatechnikus,
Haála Albert okl. bányagépészmérnök,
Hegedüs Zoltán okl. bányamérnök,
Haász Miklós előadó,
dr. Halmos Károly okl. villamosmérnök,
Hámori Antal okl. földmérő,
Horváth Imre okl. gépészmérnök,
Jazbinschek Vilmos okl. bányamérnök,
Katona Miklós okl. bányamérnök,
Kocsis Sándor okl. gépésztechnikus,
dr. Konrád Ödön okl. bányamérnök,
Koósz Pál okl. bányatechnikus,
Lackner Jenő okl. gépésztechnikus,
Lábodi Rezső nyugalmazott főmérnök,
Nagy János okl. bányamérnök,
Nemes Vilmos okl. bányamérnök,
Prókai László okl. bányamérnök,
Radó Dezső okl. bányagazdasági mérnök,
Sashegyi József okl. bányamérnök,
Székely László okl. bányamérnök,
dr. Tárczy-Hornoch Antal okl. bányamérnök,
Ulej György okl. bányamérnök,
Urbán József okl. bányamérnök,
Veres Sándor szociális igazgatóhelyettes,
Viczena János nyugalmazott üzemigazgató és
Vincze Sándor okl. bányamérnök.

A kőolaj-, földgáz- és vízbányászati szakosztály halottai:
Ferincz Zoltán okl. olajmérnök,
Jeney Gyula okl. kőolajipari technikus,
Kurtán László okl. vízépítőmérnök,
Papp István okl. bányatechnikus,
Rosta Ferenc okl. bányamérnök és
dr. Zoltán Győző okl. bányamérnök.

A vaskohászati szakosztály halottai:
Birki János felsőfokú kohásztechnikus,
Gönczi Károly okl. gépészmérnök,
Kórodi Kálmán okl. kohómérnök,
Lukács Gábor okl. kohómérnök,
Óvári József okl. kohómérnök,
Regenyei Dezső okl. kohómérnök,
Schöninger István okl. gépészmérnök,
Seress Árpád radiológus,
Somogyi László okl. technikus,
Szűcs Ferenc okl. kohómérnök és
dr. Temesszentandrási Guido okl. kohómérnök.

A fémkohászati szakosztály halottai:
Csendes László okl. vegyészmérnök,
Farkas György okl. mérnök,
Sperl Vilmos okl. könyvtáros,
dr. Szirmai Ilona okl. ipari közgazdász, és
dr. Wéber József okl. kohómérnök.

Az öntészeti szakosztály halottai:
Panker Tibor okl. technikus,
Szász István okl. kohómérnök,
Szász József okl. kohómérnök és
Szényi Jenő okl. technikus.
(A néma emlékezés percei alatt harangjáték búcsúztatta az elhunytakat.)

A megemlékezés után *Soltész István* elnök felszólítására a közgyűlés résztvevői nyílt szavazással jóváhagyták a közgyűlés napirendjét. Ennek alapján az alapszabály-módosítási javaslat vitája következett, *Szilágyi Imre*, az alapszabály-bizottság vezetőjének előterjesztésében.

Szilágyi Imre, az alapszabály-bizottság vezetője

Tisztelt közgyűlés!

A ma érvényes alapszabályt az 1975. október 29-én, Kecskeméten tartott, 63., rendkívüli közgyűlés fogadta el, melyet a MTESZ országos elnökségének végrehajtó bizottsága 1976. december 21-én hagyott jóvá és vett nyilvántartásba. Az alapszabályon azóta csak a múlt évi, 73. küldöttközgyűlés módosított, elsősorban a felügyeleti szerv megváltozása miatt. Ez a közgyűlés határozott az alapszabály felülvizsgálatáról, illetve korszerűsítéséről is. A közgyűlésen kértük az igen tisztelt tagságot és a szakosztályokat, hogy az alapszabállyal kapcsolatos javaslataikat szóban vagy írásban juttassák el az alapszabály-bizottsághoz, illetve a titkársághoz. A tagság, de még inkább a helyi szervezetek aktivitása is jelezte az alapszabály módosításának időszerűségét. Beérkezett 212 javaslat, ebből 11 helyi szervezettől 133 javaslat, nyolc egyesületi tagtól 79 javaslat és a felügyeleti szervtől 11 észrevétel. A beérkezett összes javaslatból 184-et beépítettünk a most megvitatásra kerülő tervezetbe. Természetesen több olyan javaslat is volt, amelyek azonos tételekre vonatkoztak, más-más megfogalmazásban. A javaslatok és az azokról eddig folytatott viták a jelenleg érvényes alapszabály 262 bekezdéséből 165-nél kívántak érdemi változást. A változások egy része az összefüggések és a kapcsolódások miatt volt szükséges.

A módosítások jellege:
szervezeti változások,
a tagság körének külföldiekkel való bővülése;
a hatáskörök, jogok és kötelességek egyértelműbb meghatározása,
a demokratizmus növelése,
a tiszteleti tagok körének külföldiekkel való bővíthetősége, egyesületi tevékenységük fokozottabb elismerése és tapasztalataik igénybevétele,
a jelvény, a pecsét és az érmek egységesítése.

A módosítások talán legfontosabb részét a szervezeti változásokat magába foglaló fejezetek képezik. Ezek közül az egyik az elnökségi ügyvezetőség felállítása, amely tulajdonképpen nem új, mert az elnökség működési szabályzatában már létrehozta ezt a vezető szervet. Szükségességét az idő igazolta, és most az alapszabályba is javasoljuk beépíteni.

A másik fontos szervezeti változás az ügyvezető főtitkár elnevezésű új funkció létrehozása. Ezt több szempontból is meg kell indokolni. Az utóbbi években jelentősen megnőtt az egyesület társadalmi tevékenysége a gazdaságfejlesztés területén. Az önfenntartás érdekében az egyesület kiterjedt szellemi vállalkozásokban vesz részt. A megnövekedett feladatok elvégzése kizárólag társadalmi munkában már nem oldható meg. Ezen a helyzeten javított az a szerencsés egybeesés, hogy főtitkárhelyettesünk egyben a titkárság vezetője és mint a MTESZ alkalmazottja, teljes munkaidőben az egyesület feladatait látja el.

Az utolsó 35 évben 11 választási ciklus volt egyesületünkben, elnök- és főtitkárválasztással. A 11 főtitkár közül 10 volt új a posztján, míg a 11 elnök közül hét már az előző ciklusban is elnök vagy alelnök volt. Ebből következik, hogy az elnök általában tapasztaltabb volt az egyesület főbb ügyeiben, a főtitkár viszont kezdő volt az egyesületi részletmunkákban. Ha van ügyvezető főtitkár, aki a választási ciklusokat átfedően, többször megválasztható, és aki az adminisztratív munkákat is irányítja, megszűnnek az új tisztikar munkájának kezdeti nehézségei és a munka zavartalan folyamatossága biztosítva lesz.

A főtitkár és az ügyvezető főtitkár feladatait, valamint felelősségi körét, ahol elkülöníthető volt, igyekeztünk pontosan meghatározni és elhatárolni. Az egymás mellé rendelt ezen tisztségviselői feladatok során az irányítás a főtitkár feladata marad, és mindketten elsősorban a közgyűlésnek tartoznak felelősséggel. Az ügyvezető főtitkári funkciót más egyesület már korábban létrehozta, így mi már tapasztalataik birtokában tehettük meg javaslatunkat erre.

Szervezeti változásként került az alapszabályba a titkárságról szóló fejezet is, összefüggésben az ügyvezető főtitkári tisztség létrehozásával, mivel annak is ő a vezetője. A titkárság ügyrendi, ügyviteli kapcsolatai a MTESZ-szel gyakorlatilag változatlanok maradtak.

Az elnökségi munka segítését, az érdekeltség fokozását és a tapasztalatok felhasználását kívántuk elősegíteni az elnökség mellett működő tanácsadó szervek létrehozásával. Javasoltuk létrehozni a pártoló tagok tanácsát és a tiszteleti tagok tanácsát. Ezek közül a pártoló tagok tanácsa már korábban is eredményesen működött, hisz a pártoló tagok működési szabályzata ezt lehetővé tette.

A tagság körének külföldi tagokkal való bővíthetősége tulajdonképpen a jelenlegi alapszabály szerint is lehetséges. A módosítás elsősorban a felvétel módját és a jogokat határozta meg. Ide tartozik a külföldi tiszteleti tag felvétele is. Lényeges különbség a külföldi tiszteleti tag és a külföldi egyéni tag felvétele között, hogy a külföldi egyéni tag saját kezdeményezésére, írásos kérelemmel az illetékes szakosztályhoz fordulhat, míg a külföldi tiszteleti tagságot az elnökség kezdeményezi.

Mivel a tiszteleti tagság a jelenlegi alapszabály szerint megillette az alapító tagokat is, de sajnos már az utolsó alapító tag is elhunyt, ezt a meghatározást a módosítás során elhagytuk.

A demokratizmus növelését célozzák azok a módosítások, amelyeket úgy ítéltünk meg, hogy fokozzák az egyes szervezetek felelős önállóságát, és töröltük azokat, amelyek már nem feleltek meg a mai kor demokratikus szellemének. Így például a helyi szervezetek és a szakosztályok vezetőinek (elnök, titkár) megválasztása eddig csak a közgyűlés jóváhagyása után vált érvényessé. Ezt a formális felülbírálási jogot nemcsak antidemokratikusnak, de a választó testületre nézve sértőnek is tartottuk, ezért ezt a jóváhagyási jogot töröltük. Ugyancsak a demokratizmus javítását kívánja elősegí-

teni az a kiegészítés is, amely előírja, hogy a közgyűlés határozatait a teljes tagság által való megismertetés érdekében az egyesület szaklapjaiban közölni kell. Vagy az, amely az elnökség munkáját megkönnyítendő, középtávú munkaprogram összeállítását kívánja meg (ilyent egyébként az elnökség már korábban is készített).

Az alelnökök feladata elsősorban az elnök munkájának segítése a határozatok és döntések előkészítésében, a kollektív bölcsesség kifejezésre juttatásával. Ők az elnök helyettesei. Ezért olyan személyek, akik az egész egyesületre rálátással rendelkeznek, az egységet képviselik, tehát nem a szakosztályok képviselői. A hatékonyság érdekében a jövőben az alelnökök számát hat főben javasoljuk meghatározni.

Sok bírálat érte korábban az egyesület vezetőségét a jelvénnyel kapcsolatban. Ezért elkészítettük az egyesület pecsétjének és jelvényének alaki szabályzatát is, amit a tagtársak szintén megkaptak mellékletként. A szabályzat célja az egységesítés és a bányász—kohász jelleg kidomborítása volt. A jelvények mellett jelvényes pecsétgyűrű alapítását is javasoljuk, mégpedig aranyból és ezüstből. Az aranygyűrűt kizárólag tiszteleti tagjaink megbecsülésének kiemelésére tartanánk fenn, amit az alapszabályban is rögzítettünk, az ezüstgyűrűt pedig az egyesület bármely tagja megvásárolhatja és viselheti.

Az egyesületi emlékérmek anyagának egységesítését szintén javasoljuk, mivel eddig egyes érmek arany- és ezüstbevonattal is készültek, de az alapszabály, illetve az alapítási feltételek nem határozták meg, mikor milyen színű érem adható. Így azonos érmeknél fokozatok alakultak ki. Mivel az érmek anyagukban nem képviselnek értéket, és arra nincs mód, hogy teljes tömegükben nemesfémből készüljenek, az érembizottság és az elnökség azt javasolja, hogy egységesen minden egyesületi érem bronzból készüljön, és minden érem azonos értéket képviseljen. Az, hogy kinek mely érem adható, az a végzett egyesületi munka jellegéhez kapcsolódjon, ahogy az az adományozási szabályzatban is szerepel, és amit az alapszabály függeléke tartalmazzon. Ezt a függeléket javasoljuk az érmek kétoldali fényképével ellátva, különállóan elkészíteni.

E rövid tájékoztatóban — a teljességre való törekvés igénye nélkül — kívántam ismertetni a módosított alapszabály-tervezet néhány érdemi és tartalmi változását, valamint azok indokait. Szeretném hangsúlyozni, hogy célunk nem a bürokratikus elemek növelése volt, hanem az élet követelményeivel összhangban olyan korszerű alapszabály létrehozása, amely ismét hosszabb távon elősegíti az egyesület társadalmi tevékenységét.

Az alapszabály-módosítás előkészítése során különböző készültségi állapotban, az egyesület különböző szerveivel tanácskoztunk. 29 esetben egyeztető megbeszélést is tartottunk, mégpedig az elnökségi ügyvezetőséggel hét esetben, a főtitkár és/vagy főtitkárhelyettessel 13 alkalommal, az érembizottsággal három esetben, az alapszabály-bizottságban két, a tiszteleti tagok tanácsában egy és az elnökségi üléseken három alkalommal volt megbeszélés, vita és döntés. Nem mindig volt teljes az egyetértés, így a vitás kérdésekben szavazás alapján történt állásfoglalás.

A javaslatok kialakításában kiemelkedő aktivitással vett részt *Selmeczi Béla* tiszteleti tagtársunk, aki az elnök személyes szakértőjeként hasznos javaslatokat tett, s akinek ezúton is szeretném megköszönni tevékenységét.



2. ábra. A küldöttek egy csoportja

Végezetül kérem a tisztelt küldöttközgyűlést, hogy a meghívóhoz mellékelt tervezetet tekintsék nyers vitaanyagnak, elsősorban tartalmi vonatkozásait tekintsék át, azt bírálják, hisz a rövid idő, ami rendelkezésünkre állt, még nem tette lehetővé a stiláris és jogi lektorálást.

Még egy személyes javaslatot engedjenek meg elmondani, amely nem szerepel az alapszabályban és a módosítás sem tesz említést róla, pedig sokan szóvá tették. Ez az egyesület himnusza. Jelenleg elfogadott gyakorlat a bányászhimnusz és a kohásznóta, amelyek ünnepélyes alkalmakkor hangzanak fel. Az egyesületnek, mint egységes szervezetnek, csak egy himnusszal kellene rendelkeznie. Sok kínos jelenetet okoz a kettős himnusz, és a kohásznóta szövege is sokakban visszatetszést vagy mosolyt vált ki. Ezért igen jó volna, ha a tisztelt közgyűlés elgondolkodna ezen és csak egy himnusz mellett foglalna állást, amit esetleg az alapszabályban is rögzítenénk. Az én javaslatom, ami, tekintve, hogy sem bányász, sem kohász nem vagyok, pártatlannak tekinthető az, hogy a bányászhimnuszt fogadjuk el egyedüli himnusznak. Ezt nemcsak azért javaslom, mert a bányászok vannak többen, hanem azért is, mert még ma is ez a veszélyesebb szakma, és a hősies odaadást, a közösségi szellemet, az összefogást, az összetartozást ez a himnusz jól kifejezi. Köszönöm, hogy meghallgattak, köszönöm figyelmüket. (Taps)

Szilágyi Imre előterjesztése után *Soltész István* elnök a téma fontosságára való tekintettel kérte, hogy minél többen mondják el véleményüket, illetve, ha kérdésük van, azt is tegyék fel!

Dr. Solymár Károly hozzászólása

Tisztelt közgyűlés!

Az ICSOBA magyar nemzeti bizottságának titkársága áttanulmányozva az alapszabály tervezetét és a javasolt módosításokat, sajnálattal állapította meg, hogy az ICSOBA magyar nemzeti bizottságának státuszát a jelenlegi alapszabály-tervezet a módosítások után sem rendezi, nem tartalmazza. Előre kívánom bocsátani, hogy a kérdésben több ízben folyt konzultáció az egyesület elnökségében, illetve az alapszabály-bizottság egyes tagjaival. Arra a megállapodásra jutottunk, hogy alapvető változtatás az ICSOBA magyar nemzeti bizottságának működési és szervezeti szabályzatában nem

szükséges. Ezt a szabályzatot egyesületünk elnöksége 1970. október 2-án tartott ülésén hagyta jóvá. Ez az az időpont tehát, amióta az ICSOBA magyar nemzeti bizottsága az említett szervezeti és működési szabályzat alapján végzi tevékenységét. Tekintettel arra, hogy a bizottság státuszát ez a szervezeti és működési szabályzat rendezi, ugyanakkor az ICSOBA magyar nemzeti bizottsága egyesületünk fontos szervezeti egységét képezi, javasoljuk, mint azt első ízben már 1973. július 10-én, majd a kecskeméti közgyűlésen előterjesztettük, hogy a VIII. § 5. pontjaként kerüljön beépítésre az alapszabályba a következő bekezdés:

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület választmányi határozattal életre hívott állandó bizottsága az ICSOBA magyar nemzeti bizottsága (ICSOBA = International Comitee for Studies of Bauxites, Alumina and Aluminium, vagyis nemzetközi bizottság a bauxitok és timföld és alumínium tanulmányozására), az egyesület több szakosztályát érintő, szaktudományok ápolására hivatott voltára tekintettel, az elnökség alá rendelt szervként működik.

Egyidejűleg szükségesnek tartjuk, hogy az ICSOBA magyar nemzeti bizottságának szervezeti és működési szabályzata kerüljön beépítésre egyesületi működési szabályzatunkba, ugyanúgy, ahogy jelenleg az ICSOBA-emlékéremmel kapcsolatos alapító és adományozási okirat az éremadományozási szabályzat részét képezi.

Egyben megragadnám az alkalmat, hogy az érdekelt jelenlévő kedves tagtársakat szeretettel meghívjam 1986. november 28-án és 29-én a ráckevei alkotóházban sorra kerülő XVII. teljes ülésünkre, melynek keretében szakrendezvényt tartunk a Hall—Héroult-eljárás 100. évfordulója alkalmából, a francia Pechiney cégtől meghívott vendégelőadók részvételével. Köszönöm a figyelmüket. (Taps)

Dr. Tardy Pál hozzászólása

Tisztelt közgyűlés!

Az egyesület alkotmányát jelentő alapszabályhoz hozzányúlni mindig nagy felelősség. Az is nyilvánvaló azonban, hogy a változó idők újra és újra szükségessé teszik módosítását, már csak azért is, hogy az egyesület életében a kornak megfelelően bekövetkező, szükséges változtatásokat legalizáljuk, lehetővé tegyük. Ezért ezt a felelősséget időről időre vállalnunk kell. Azok, akik a közgyűlés elé terjesztett módosításokat kidolgozták, meggyőződésünk szerint felelősségük teljes tudatában jártak el. Most azonban, amikor a módosításokról kell véleményt nyilvánítani, nem annyira a tervezet érdemeiről kell nyilatkoznunk, hanem elsősorban azokra a vitatható pontokra kell rámutatni, amelyeket a véglegesítés előtt érdemes újra átgondolni. Így a tervezet kidolgozói talán megbocsátanak, ha most a nem kevés pozitívum felsorolásától eltekintek. A vitatott kitételek a következők:

A 6/a oldal 4. pontjában az szerepel, hogy az egyéni tag kétéves tagság után önköltséges áron utazhat bel- és külföldre. Ez ilyen általánosan nem állhatja meg a helyét, hiszen az egyesület nyugati devizakerete igen erősen, a szocialista devizakeret pedig időnként szintén korlátozott. Ezt a pontot törölni javaslom. Ellenkező esetben bárki reklamálhat, hogy a forintfedezetet akár saját zsebből fizetve is, miért nem utaztatja az egyesület külföldre. Ilyen reklamációra egyébként már volt is példa. A gyakorlat az, hogy a külföldi utaztatást valamilyen, az egyesület érdekében végzett tevékenységhez kötjük (pl. előadás tartása, tárgyalás, aktív egyesületi munka és így tovább).

A 7/a oldalhoz, a 8. §-hoz mégiscsak van egy kérdésem, csak nem akartam külön feltenni. Nagyon egyszerű kérdés: hogy miért kell a szakosztályok nevét nagy- helyett kis kezdőbetűkkel írni?

A 8/a oldal 1/c és d pontjánál az ügyvezetőséget (ami egyébként most kerül bele az alapszabályba, teljesen jogosan) ugyanúgy fel kellene tüntetni, mint az összegyesületnél és a szakosztályoknál, hiszen lényegében ugyanúgy dolgoznak ők is. Vagy pedig az előző kettőnél sem kell feltüntetni.

A 10/a oldalon, a 12. §-ban a közgyűlés hivatalbóli résztvevőihöz sorolják a helyi szervezetek és szakcsoportok elnökét és titkárát. Ez korábban nem volt így. Ez, csak a vaskohászati szakosztály esetében, legalább harminccal növeli a küldöttek számát, ami nem biztos, hogy kívánatos, pl. azért, mert esetleg nem tudnak többen eljönni, ami a szavazatképességet, határozatképességet veszélyeztetheti. A gyakorlat az volt szakosztályunkban, hogy az említett tisztségviselőket javasoltuk választott küldötteknek a közgyűlésekre, és ez a tisztújítási szavazásokon általában be is jött. Tehát vagy ezt a régi megoldást kellene fenntartani, hogy választott küldöttként kerüljenek be, vagy pedig, ha elfogadjuk azt, hogy hivatalbóli küldöttekként szerepeljenek, akkor esetleg meg kellene változtatni a jelenlegi arányt, hogy egy bizonyos számú tag után — minden 30 fő után — egy küldött választható. Ezt az arányt megváltoztatva fenntartható a jelenlegi küldöttszám.

A 15/b oldalon a 19. §, ami az ügyvezető főtitkárról szól, teljesen új. Itt az 1. pont az, ami nem állja meg a helyét. A közgyűlés ugyanis nem választhatja az ügyvezető főtitkárt, ha annak egyúttal a titkárság vezetőjének is kell lennie. Így nincs mód ellenjelölt állítására, az összes többi funkció esetében pedig van mód ellenjelölt állítására. Másik probléma az, hogy ebben az esetben ez a funkció egy álláshoz kötött. Ha a főtitkár vagy bármelyik más választott személy állást változtat, attól még megmaradhat főtitkárnak, de az ügyvezető főtitkár esetében nyilvánvalóan nem ez a helyzet. Ezért az 1. pontot ebben a paragrafusban úgy javaslom módosítani, hogy a közgyűlés az egyesületi titkárság függetlenített vezetőjének megszavazhatja, ha kiérdemli, az ügyvezető főtitkári cím használatát. A jelenlegi titkárságvezetőnek, *Bakó* kollégának, ezt a közgyűlés nyilván meg fogja szavazni, hiszen sokszorosan bizonyította alkalmasságát erre, és az egyesület megválasztott főtitkárhelyettese is volt, amikor ezt az állást elfogadta.

A 17/a oldalon az 5. és 6. pont részben ellentmond egymásnak. Az 5. pont szerint ugyanis a szakosztályi közgyűlésre a küldöttek számát a vezetőség állapítja meg, a 6. pont pedig azt rögzíti, hogy mennyit kell megállapítani. Az egyik megállapítás felesleges.

A 21/a pontnál hasonló a probléma, itt is a szakosztály-vezetőségre bízzák a küldöttek számának megállapítását, holott azt a 12., illetőleg a 20. § rögzíti.

Az utolsó megjegyzésem közvetlenül kapcsolódik az előttem felszólalóhoz, ugyanis a függelék külön és terjedelménél fogva is kiemelten foglalkozik az ICSOBA-emlékéremmel. Egyetértek az előttem szóló-

val, hogy az ICSOBA jogi helyzetét az alapszabályban is valahogy rögzíteni kellene, és ennek folyamányaként az a javaslatom, hogy ezt az érmet sorolják be a többi egyesületi érem közé, mert jelenleg az alapszabályban leírt ismertetés terjedelménél, különkezelésénél fogva úgy néz ki, mint hogyha ez lenne a legfontosabb egyesületi érem, holott csak egyike az egyesületi érmeknek.

Tisztelt közgyűlés!

Ezek voltak azok a gondolatok, amiket hozzáfűztem az írásos anyaghoz. Még egy dolog, ami nincs benne, és *Szilágyi* kollégának az előterjesztéséhez hasonlít. A himnuszhoz hasonlóan nincs szó az alapszabályban az egyesületi egyenruhákról, tehát a bányász- és kohászegyenruháról sem. Javaslom, hogy az valamilyen formában szintén kerüljön be az alapszabályba.

Ismételten szeretném hangsúlyozni, hogy megjegyzéseimmel nem akartam csökkenteni a tervezetet kidolgozóknak az érdemeit, és azt kérem a tisztelt közgyűléstől, hogy az általam elmondottakat gondolják meg, illetőleg a végleges változat kidolgozásánál vegyék figyelembe. Köszönöm szépen. (Taps)

Dr. Martos Ferenc hozzászólása

Tisztelt elnökség, tisztelt közgyűlés!

Először két tételes megjegyzésem van a vitára bocsátott alapszabály-tervezethez, majd pedig egy általános gondolat, befejezésként.

A két tételes észrevétel az a 4/a oldal 4. pontjához, illetve az előző pontokhoz kapcsolódik. A 4. pont — a tagok felvételéről van szó — a pártoló tagsággal kapcsolatosan említi azt, hogy felvételüket szaklapjainkban közzé kell tenni, vagyis a tagság tudomására kell hozni az új pártoló tag felvételét; ugyanakkor az egyéni tagok és a tiszteleti tagok esetében ezt nem említi. Nyilván ezeknek a felvételét is közzé kell tenni az egyesület lapjaiban, mint ahogy azt a jelenlegi gyakorlat egyébként teszi is. De a helyes gyakorlatot az alapszabályban is rögzíteni kell. Ugyancsak a 4. § 6. pontjában az egyéni tag jogai között nyilván nem szervezeti jogról, hanem szavazati jogról van szó a szövegben. A sajtóhibát javítani kell.

A tisztségviselők választásával kapcsolatos a másik észrevételem. Ez a 6/a oldal 2. pontja, amelyik azt mondja ki, hogy az ügyvezető főtitkár, a főszerkesztők és az önálló szerkesztők kivételével, ugyanaz a személy csak kétszer választható tisztségviselőnek. Ezt nyilván úgy kellene fogalmazni, hogy ugyanarra a tisztségre csak kétszer lehet megválasztani valakit. Tehát tulajdonképpen, ha valakit egyszer — például — szakosztályelnöknek választanak, majd még egyszer szakosztályelnöknek, attól még őt egyesületi alelnökként vagy bármely más tisztségre megválaszthatják egy következő ciklusban. Ezt fontos lenne a szövegben úgy jelölni, hogy egy személy ugyanarra a tisztségre (!) kétszer választható csak.

Végül egy általános megjegyzést még. Az egyesület alapszabályának jelentősebb korszerűsítését, módosítását idestova jó harminc évvel ezelőtt kezdtük el, és azóta ez a téma általában gyakran szerepel az egyesületi munkában és az egyesület megnyilatkozásait jelentő rendezvényeken, elsősorban a közgyűléseken. Ez természetes dolog, mert hiszen egy élő szervezetről van szó, ezt kell szabályozni, s miután az élet változik, ezért az alapszabálynak is változnia kell. Én ennek az anyagnak a tanulmányozása alapján és az eddig már elhangzott vagy még ezután elmondandó észrevételek, kifogások ellenére is, azt szeretném itt a közgyűlés előtt hangsúlyozni, hogy ez az alapszabály, amely az egyesület jelenlegi életét igyekszik rögzíteni, tükrözni, azt hiszem, olyannyira előremutató gondolatokat fogalmaz meg, amelyek alapján sokáig hasznosan lesz az egyesületi tevékenység irányítható. Ezért mindazoknak, akik ennek az előkészítésében részt vettek, a tagság nevében, azt hiszem, csak köszönetet lehet mondani. Köszönöm figyelmüket. (Taps)

Csire István hozzászólása:

Tisztelt közgyűlés!

Elnökünk felszólítására nagyon röviden igyekszem segíteni a bizottság munkáját egy-két kiegészítéssel.

A 2. § 2. fejezet a) pontjához, javaslom kiegészítésképpen a következő szöveget: „Bevonja munkájába a bányászat, kohászat területén tevékenykedő szakembereket és a szakágazatok nyugdíjasait." Én mindenképpen úgy érzem, hogy a nyugdíjasok szakmai ismeretére, tudására a jövőben is szüksége van az egyesületnek.

A tagok jogai, kötelességei fejezet 6. § 6. fejezetét a következőkkel javaslom kiegészíteni: „A tag egyesületi tevékenysége céljából díjmentesen használhatja az egyesület helyiségeit, klubját, könyvtárát."

A 14. §-hoz szeretnék egy kicsit „a demokratikus vonások erősítésének kérdésére" visszatérni, amelyet *Szilágyi* kollégánk is említett, amikor azt mondta, hogy ennek a módosított alapszabály-tervezetnek a demokratikus vonások erősítése is célja. A szószaporítás elkerülése végett itt a következő egyszerűsített szöveget javaslom: „A tisztújító közgyűlés esetén javaslattétel a jelölőbizottság számára a választandó személyekre." Ennyire leegyszerűsíthető a szöveg, hiszen végső fokon ezt a részt én úgy értelmezem, hogy a működő elnökség olyan névsort kíván előterjeszteni a jelölőbizottság részére, amelyet indításképpen és vitára ad át a jelölőbizottságnak.

A 20. § 2. bekezdéséhez, bár *Szilágyi* kolléga szóbeli kiegészítőjében elmondta, hogy stiláris kérdésekkel nem tudott foglalkozni az alapszabály-tervezetet készítő bizottság, mégis célszerű lenne a 20. § 2. bekezdését a következő szöveggel megfogalmazni: „Az egyesület titkárságának függetlenített munkatársai (alkalmazottai) és a MTESZ, az egyesületi ügyrendekben előírt módon végrehajtják (és nem ellátják) a MTESZ és az egyesület közgyűlése, elnöksége határozatait, valamint az egyesület szervezési, gazdasági és ügyviteli feladatait." Úgy érzem, hogy sokkal egyértelműbbé válna ezen módosítással a titkárság feladatainak meghatározása.

A szakosztály-vezetőségeknek a 25. § 3. bekezdésében rögzített választásával kapcsolatban — összhangban a 14. § 3. bekezdéséhez mondottakkal — javaslom, hogy hagyjuk el „a közgyűlés által megválasztandó személyek" kifejezést. Ugyanezen fejezetnél javaslom, hogy kerüljön be az alapszabályba a harmadik bekezdéshez a következő mondat: „A jelölésnél figyelembe kell venni a 9. § 5. fejezetét", ami azt jelenti, hogy ne csak az elnökségben, hanem a szakosztályokon belül is

csupán egy funkcióra lehessen megválasztani ugyanazon személyt. Köszönöm szépen.

Dr. Pilissy Lajos hozzászólása

Tisztelt közgyűlés!

Mint az egyesület egyik szaklapjának a főszerkesztője, szeretnék a tervezethez hozzászólni, nevezetesen ahhoz, ami a tervezet 24/a oldalán van. Ott a 28. § 2., 3. és 4. pontjában bekerült a főszerkesztők mellé az a fogalom, hogy önálló szerkesztő. Ha én az önállóságot szó szerint értelmezem, akkor a szerkesztők a felelős főszerkesztőktől teljesen önállóan és függetlenül dolgoznak. Ez egyrészt egyesületen belül is ellentmondás, másrészt a sajtótörvénnyel is ellentmondásban van. Kérem, hogy e fogalmazás a sajtótörvénnyel okvetlenül egyeztetve legyen. Szerkesztőink, akik nagyon értékes munkát végeznek, eddig sem viselték ezt a titulust, hogy önálló szerkesztő. Tehát javasolom az önálló kitételnek az elhagyását, hiszen a főszerkesztő a felelős kifelé a Minisztertanács Tájékoztatási Hivatala felé, másrészt a főszerkesztő felelős befelé a szerkesztők munkájáért is. A 24/a oldal (3) és (4) pontjába viszont az önálló szerkesztők helyett javaslom az Öntöde szerkesztőjét írni.

A másik téma: fölmerült itt, hogy a szakosztályok nevei miért vannak kisbetűvel írva. Ez a Kohászatban egy ideje vita tárgya. Mivel lapunk egyik szerkesztője az MTA Magyar Nyelvtudományi Intézet szaknyelvi külső munkatársa, valamint az Eötvös Loránd Tudományegyetemen a magyar szakmai nyelv és írásmód előadója, az ő állásfoglalása alapján került a szövegbe kisbetűvel, mert nem tulajdonnévről és nem jogi személyről van szó. Tehát kisbetűvel írandó a Magyar Tudományos Akadémia állásfoglalása szerint.

Még egy ilyen szerkesztésszerű megjegyzésem van, mégpedig az 1. oldalhoz, ahol az egyesület nevét különböző nyelveken is megfogalmazták. Javaslom, hogy a végleges kiadásban, a bibliográfiai előírások szerint az egyesület orosz megnevezése cirill betűs írással szerepeljen, erre ugyancsak előírás van. Különben ebből könnyen a Karinthy által leírt Gangesz partján-féle história születik.

Az alapszabály-tervezet 9. oldalának (3) pontja szerint „A közgyűlés kizárólagos hatáskörébe tartozik" (a c) alpont alapján) „az egyesületi szaklap alapítása". Javaslom e mondat kiegészítését úgy, hogy „. . . az egyesületi szaklap alapítása, összevonása, illetve megszüntetése".

Köszönöm a meghallgatást.

Több hozzászólás nem lévén, *Soltész István* elnök felkérte *Szilágyi Imrét,* hogy az észrevételekre, javaslatokra válaszát adja meg.

Szilágyi Imre válasza

Tisztelt közgyűlés!

Azt hiszem, most nem fogok mindenre egyértelmű választ adni, nagyon sok olyan észrevétel hangzott el, amelyet valóban alaposan újra át kell gondolnunk és meg kell néznünk, összefüggéseiben is. Az ICSOBA-val kapcsolatban felvetődött kérdés valóban egy kicsit elkülönítve csak az érmek között szerepel, és jogos a felvetés, hogy valahol szerepeljen az alapszabályon belül is. Ezt a javaslatot meg fogjuk beszélni, és amennyiben a szövegben esetleg módosításra kerülne sor, akkor azt az ICSOBA vezetőivel közösen próbáljuk megfogalmazni.

Azokra az észrevételekre, amelyek az egyes fejezeteknek a megfogalmazása kapcsán merültek fel, szintén csak azt tudom ígérni, hogy ezeket újra átvizsgáljuk és az észrevételek figyelembevételével fogjuk javaslatunkat elkészíteni.

A bányász- és kohászegyenruhával kapcsolatban eddig nem merült fel ez a javaslat, de amennyiben egyetértenek vele, hogy bekerüljön az alapszabályba, természetesen nincs akadálya ezt is valamilyen formában az alapszabály részévé tenni.

Az egyes tisztségeknek az egymás után kétszeri megválaszthatóságára vonatkozó azon kitétel, hogy ugyanarra a funkcióra, az alapszabály-tervezet egy előző pontjában benne van. Így nem egészen világos a kérdezőnek az észrevétele, hogy tulajdonképpen miért kifogásolja ezt. Ennek ellenére még egyszer tüzetesebben meg fogjuk nézni a szöveget, és amennyiben mi is úgy ítéljük meg, hogy valóban nem egyértelmű, akkor módosítani fogjuk.

A csepelieknek az észrevételeit, akik már korábban írásban is elküldték hozzánk javaslataikat, szintén figyelembe vesszük. Nem ígérem, hogy mindegyik pontját szó szerint, hanem ahogy a bizottság majd dönteni fog, mert itt is vannak olyan kifogások, amelyek már az előző fejezetekben szerepelnek.

Az, hogy a szakosztályokra is ugyanazon választási előírások érvényesek mint az egyesület vezetőségére, szintén benne van az alapszabályban, mert a választás módjára ugyanaz a paragrafus vonatkozik, mint az egyesület egészére. Meg kell azonban itt jegyeznem, hogy volt olyan észrevétel menet közben, hogy csak az egyesület tisztségviselőinek az egymás után kétszeri megválaszthatóságát korlátozzuk, a szakosztályokét és a helyi szervezetekét ne. A mostani megfogalmazás valóban értelmezhető úgy is, hogy csupán az egyesület tisztségviselőire vonatkoznak azok a korlátozó kitételek, amelyek külön kiemelten szerepelnek. Itt tehát a kétféle értelmezés egymásnak ellentmond, ezért újólag meg kell vitatnunk, hogy a szöveg így maradjon-e, vagy a szakosztályoknál is korlátozzuk a választhatóságot. Az ifjúsági bizottság részéről igen erélyes tiltakozás érkezett hozzánk, éppen ezen ügyben, mert szerintük az ifjúság előrelépésének a lehetőségét ez a kétszeri megválaszthatósági korlát jól biztosítaná.

Pilissy kollégának az észrevételeivel teljes mértékben egyetértek, úgyhogy ezeket az újabb átvizsgálás során figyelembe fogjuk venni.

Az összes többi észrevételt, gondolom, hogy hosszabb időt igénylő vita és megbeszélés tárgyává kell tennünk, s annak alapján lehet eldönteni, hogy milyen jellegű módosításokat tegyünk még az alapszabály-tervezetbe. Meg kell jegyeznem azt is, hogy a jogi kapcsolatoknak az átvizsgálása során szintén adódhatnak még olyan észrevételek, amelyekkel egyet kell értsünk, és amelyek befolyásolják a már megszövegezett részeket, esetleg törléseket vagy módosításokat eredményeznek. Mindezt majd a következő közgyűlésen tudjuk ismertetni a tisztelt tagsággal. Köszönöm.

*

Soltész István elnök — a vitát összefoglalva — megállapította, hogy a hozzászólók nagy felelősséggel mondtak véleményt az alapszabály módosítására adott tervezetről. Javasolta, hogy a közgyűlés határozatában elismeréssel fogadja el az alapszabály-bizottság előterjesztését, valamint *Szilágyi Imre* szóbeli kiegészítését azzal, hogy az elhangzott hozzászólásokat az alapszabály-bizottság az alapszabály-tervezet végleges előterjesztésekor vegye figyelembe. A még vitatott kérdésekben az alapszabály-bizottság folytasson további széles körű konzultációt a szakosztályok vezetőségeivel és a tiszteleti tagokkal, annak érdekében, hogy a 75. küldöttközgyűlés 1987 tavaszán lehetőleg dönteni tudjon az alapszabály véglegesítése ügyében.

Az így, szóban előterjesztett elnöki határozati javaslatot a közgyűlés nyílt szavazással — öt tartózkodással — elfogadta.

Ezután *Soltész István* elnök javasolta, hogy a közgyűlés közbenső tájékoztatóként fogadja el az elnökség munkájáról az elnöki megnyitóba beépített tájékoztató jelentést azzal, hogy a részletes elnökségi és ellenőrző bizottsági beszámolót az elnökség az 1987 tavaszára tervezett küldöttközgyűlésen terjeszthesse elő.

A küldöttközgyűlés a javaslatot egyhangúlag határozattá emelte.

Soltész István elnök ezt követően — az elfogadott napirendnek megfelelően — felkérte *Lohrmann Keresztélyt,* az érembizottság vezetőjét, hogy a kitüntetettek névsorát és a kitüntetések indoklását ismertesse.

Lohrmann Keresztély előterjesztése

Tisztelt közgyűlés!

Egyesületünk elnöksége a sok évtizedes hagyományoknak és az alapszabálynak megfelelően e küldöttközgyűlésünk alkalmával is honorálni kívánja az egyesület érdekében, az egyesületi élet fejlesztése, az egyesület céljainak megvalósítása terén, az ehhez kapcsolódó tudományos és gazdasági tevékenység során végzett kimagasló tevékenységet. Tekintettel azonban arra, hogy jelen küldöttközgyűlésünk az új ciklus első közgyűlése és az első év befejezése előtt került megrendezésre, az átadandó kitüntetések száma szerényebb lesz, mint az előző küldöttközgyűlésen, 1985-ben volt.

Az átlagot lényegesen meghaladó aktív tevékenységért adományozott egyesületi emlékérmek száma 13. Az átlagot lényegesen meghaladó társadalmi munkáért adományozott Kiváló Munkáért miniszteri kitüntetések száma kettő. Az egyesületünkhöz való 40—50 évi folyamatos ragaszkodásért átadandó emlékérem száma hat. Küldöttközgyűlésünkön tehát 21 tagtársunknak nyújtunk át kitüntetéseket.

Kérem tisztelettel elnökünket, hogy egyesületi érmeinket a következő kiváló kitüntetettjeinknek átadni szíveskedjék:

Egyesületünk elnöksége

a *Mikoviny Sámuel-emlékérmet* adományozza

a Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karának és a

Nehézipari Műszaki Egyetem Kohómérnöki Karának a 250 éves magyar műszaki felsőoktatás jubileuma alkalmából. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület e két emlékérem átadásával köszönti a 250 éves alma matert, azt az ősi iskolát, amely 250 év óta képezi a bányászati és kohászati szakembereket a hazai bánya- és kohóipar vezetésére, műszaki fejlesztésére. Azzal, hogy itt Miskolcon, a mai 74. küldöttközgyűlésünkön adjuk át ezen két emlékérmet, ezzel is emlékezni akarunk arra az intézményre, amelytől a szakmai fölkészültségünket, hivatástudatunkat és a szakmánk iránti szeretetet kaptunk, egyben szeretnénk visszaidézni ifjúságunk legszebb éveit, amelyet *Selmec, Sopron* és *Miskolc* falai között töltöttünk. *Vivat, crescat, floreat Academia!*

Az érembizottság vezetője a Bányamérnöki Kar és a Kohómérnöki Kar dékánját kéri fel az emlékérmek átvételére. Az emlékérmeket *dr. Tarján Iván* okl. bányamérnök, a Bányamérnöki Kar dékánja és *dr. Szita Lajos* tanár, a Kohómérnöki Kar dékánhelyettese vette át *Soltész István* elnöktől.

További kitüntetettjeink az egyesületi emlékérmek alapítási sorrendjében és betűrendi névsorban a következők:

Egyesületünk elnöksége

a *Wahlner Aladár-emlékérmet* adományozza

Dr. Győry Sándor okl. bányagépészmérnök, okl. biztonsági szakmérnök tagtársunknak, egyesületünk alelnökének, a Mátraaljai Szénbányák vezérigazgatójának. Dr. Győry Sándor 1958 óta tagja egyesületünknek. Mint alelnök az alapszabály- és könyvtárbizottság koordinátora. Minden lehetséges módon támogatja az egyesület bányászati szakosztálya mátraaljai helyi szervezetét. Vezetése alatt a Mátraaljai Szénbányák mind műszakilag, mind gazdaságilag kiemelkedő eredményeket ért el. 1985-ben megindította a legújabb nagykülfejtésünket, a bükkábrányi külfejtést. Sokirányú műszaki és gazdasági munkáján kívül jutott ideje szakirodalmi munkásságra is. (Taps)

Zsengellér István okl. vegyészmérnök, okl. gazdasági mérnök tagtársunknak, egyesületünk alelnökének, az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt vezérigazgatójának. A szénhidrogén-bányászat szaklapjának, kiadványai szerkesztésének, publikációi megjelentetésének pártfogója. Mint alelnök, az energetikai bizottság koordinátora. A kőolaj-, földgáz- és vízbányászati szakosztály működésének támogatója. Jelentős szerepe volt az elmúlt tervidőszakban, a növekvő energiaigény szénhidrogén-oldali ellátásának zökkenőmentes biztosításában. Erre az időszakra esett a szénhidrogén-bányászatban a termelés csúcsteljesítményének elérése és a nagy mélységű kutatás megindítása. (Taps)

Egyesületünk elnöksége

a *z. Zorkóczy Samu-emlékérmet* adományozza

Dr. Reményi Gábor okl. bányamérnök tagtársunknak, egyesületünk bányászati szakosztálya borsodi szervezete titkárának, a Borsodi Szénbányák fejlesztési főmérnökének. 1963 óta tagja egyesületünknek. Kezdettől fogva bekapcsolódott az egyesületi munkába és segítette a borsodi helyi szervezet munkáját, amelynek



Dr. Győry Sándor
Wahlner Aladár-emlékérem



Dr. Reményi Gábor,
z. Zorkóczy Samu-emlékérem



Szomolányi Gyula,
z. Zorkóczy Samu-emlékérem

1981 óta titkára. A borsodi szervezet az elmúlt években számos országos jelentőségű nagyrendezvény megrendezője, sikeres lebonyolítója volt. Példamutató szervezésben ünnepelték meg a bányászati szakosztály kihelyezett vezetőségi ülése keretében a borsodi szénbányászat 200 éves jubileumát. Igen szoros és jó kapcsolatot alakítottak ki az egyesület egyetemi osztályával, több közös rendezvényt szerveztek. Reményi Gábor 1980 óta aktív tagja a BKL BÁNYÁSZAT szerkesztőbizottságának is. (Taps)

Szomolányi Gyula okl. bányamérnök tagtársunknak, egyesületünk bányászati szakosztálya mecsekaljai szervezete elnökének, a Mecseki Ércbányászati Vállalat műszaki vezérigazgató-helyettesének. 1963 óta tagja egyesületünknek. A helyi szervezet megalakulása óta a vezetőség tagja, de aktív tevékenységet fejt ki az egyesület robbantástechnikai szakbizottságában is. Komoly erőfeszítést tett a helyi szervezet összekovácsolása, a tagság aktivizálása érdekében. Számos országos nagyrendezvény szervezésében vett részt és azokon előadóként is közreműködött. Az 1975-ben és az 1985-ben Balatonfüreden rendezett nemzetközi robbantástechnikai konferencia lebonyolításában meghatározó szerepet vállalt. Egyik szervezője volt a pécsi bányászati múzeumnak. (Taps)

Egyesületünk elnöksége

a *Mikoviny Sámuel-emlékérmet* adományozza

Csömöz Ferenc okl. kohómérnök, okl. gazdasági mérnök tagtársunknak, a fémkohászati szakosztály székesfehérvári helyi szervezete titkárának, a Székesfehérvári Könnyűfémmű beruházási osztályvezetőjének. 1961-ben lépett egyesületünkbe, 1971 óta titkára a helyi szervezetnek, itt töretlen lendülettel dolgozik. Jelentős szerepet vállalt az alumínium konferenciák rendezésében. 1974 óta tagja a MTESZ Fejér megyei szervezete elnökségének. 1979 óta a *z. Zorkóczy Samu-emlékérem* tulajdonosa. Műszaki és gazdasági munkája kapcsán részt vett az alumíniumfélgyártmány-fejlesztés beruházásában, dolgozott a Magyar Alumíniumipari Tröszt és a francia CEGEDUR cég közötti műszaki együttműködés keretében. A Műszaki Könyvkiadó megbízásából társszerzőként szakkönyvet írt az alumíniumipari szakközépiskola tanulói részére. Részt vett a francia—magyar és magyar—francia alumínium félgyártmány ipari szakszótár összeállításában, továbbá cikkei jelentek meg a Magyar Alumínium és a Fejér megyei Műszaki Élet c. lapokban. (Taps)

Molnár László okl. bányamérnök, okl. bányaipari gazdasági mérnök tagtársunknak, a Központi Bányászati Múzeum igazgatójának. 1956 óta tagja egyesületünknek. 1975-től Sopronban irányítója volt a Központi Bányászati Múzeum műemléki rekonstrukciós munkálatainak. Fáradhatatlan lelkesedéssel vezeti az 1980-ban újból megnyitott múzeum gyűjtő-, kiállító- és kutatótevékenységét. Egyesületünk történeti bizottsága bányászati történeti munkabizottságának 1985-ig volt a vezetője. 1981 óta a *Christoph Traugott Delius*-emlékérem tulajdonosa. Többévi munkával előkészítette *Georgius Agricola De re metallica libri XII.* című, 1556-ban latin nyelven megjelent könyvének magyar nyelvű kiadását. A kötet a Szép magyar könyv, 1985 című pályázaton, amelyre 25 kiadó 237 kötetet nevezett be, a 26 díjazott közé került. Az eddig megjelent mintegy 50 kritika igen elismerően nyilatkozott a könyvről és előkészítője érdemeiről. (Taps)

Egyesületünk elnöksége

a *Péch Antal-emlékérmet* adományozza

Szegesi Károly geológustechnikus tagtársunknak, a BKL Kőolaj és Földgáz szerkesztőjének a NIMDOK nyugdíjasának. Az olajiparral jegyezte el életét. Kezdetben a MASZOLAJ-nál, majd a Kőolaj- és Földgázbányászati Laboratóriumban szakfordítóként és tolmácsként, később az OGIL-ban mint szakkönyvtáros és könyvtárvezető tevékenykedett. Ezután a NIMDOK-ba került szakkiadvány-szerkesztőnek, innen ment nyugdíjba. 1973-tól tagja egyesületünknek. Szaklapunk, a



Molnár László,
Mikoviny Sámuel-emlékérem



Zsuffa Miklós,
Debreczeni Márton-emlékérem



Kasza Zoltán,
z. Zorkóczy Samu-emlékérem bronz fokozata

BKL Kőolaj és Földgáz szerkesztőbizottságának alapító tagja és 1977-től szerkesztője. A műszaki nyelvhelyesség szaktekintélye. (Taps)

Egyesületünk elnöksége

a *Sóltz Vilmos-emlékérmet* adományozza

Fogarasi Béla okl. kohómérnök tagtársunknak, a METALLOGLOBUS Qualital Könnyűfémöntöde mérnökének. 1968 óta tagja egyesületünknek, 1976-tól 1985-ig az apci helyi szervezet titkára volt, aki a taglétszámot 100 főre felfuttatta. Jelentős szerepe volt abban, hogy a könnyűfémes szervezetek közül az apci az egyik legkorszerűbb. Szakmai tevékenységének hatékonyságát bizonyítja az, hogy több műszaki fejlesztési pályázaton díjat nyert, eredményeit publikálta és a gyakorlatban bevezette. (Taps)

Máté László okl. kohómérnök tagtársunknak, a vaskohászati szakosztály ózdi helyi szervezete titkárának, az Ózdi Kohászati Üzemek főosztályvezető-helyettesének. Egyesületünknek 1961 óta tagja. A vaskohászati szakosztály ózdi helyi szervezete által háromévenként megrendezésre kerülő országos hengerészkonferenciák fő szervezője, amelyek jól szolgálják a szakemberek továbbképzését. Szorgalmasan tevékenykedik a kohászhagyományok ápolásán, a kohász szakma megbecsüléséért. A helyi szervezet kezdeményezésére rendezték meg 1985-ben és 1986-ban Ózdon a kohásznapokat, amelynek fő szervezője volt. A kohász díszegyenruha meghonosításában is kezdeményező szerepet vállalt. (Taps)

Egyesületünk elnöksége

a *Debreczeni Márton-emlékérmet* adományozza

Szécsi Károly okl. kohómérnök tagtársunknak, a vaskohászati szakosztály csepeli helyi szervezete titkárának, a Csepeli Csőgyár főmunkatársának. Egyesületünknek 1966 óta tagja. 5 évig volt a vaskohászati szakosztály titkárhelyettese. 1981-től a MTESZ csepeli szervezetének elnökségi tagja, valamint a vaskohászati szakosztály csepeli helyi szervezetének titkára. A helyi szervezet jó eredményei az ő munkásságát dicsérik. 1976-ban az egyesületi munkáért a *Kohászat Kiváló Dolgozója* kitüntetést kapta. A Csepeli Csőgyárban elsősorban az olajbányászati csőtermékek gyártásával, a gyártás fejlesztésével, a minőségi színvonal emelésével foglalkozik. (Taps)

Zsuffa Miklós okl. bányamérnök tagtársunknak, a Nógrádi Szénbányák vezérigazgatójának. Egyesületünknek 1958 óta tagja. Műszaki és gazdasági tevékenységében messzemenően figyelembe veszi a szénbányászat érdekeit, így kezdeményezte a nógrádi széntermelés szinten tartása érdekében a nógrádi perspektivikus bányák fejlesztését és a lakossági szénellátás javítása érdekében a nagybátonyi szénmosó megépítését. A bányászati szakosztály nógrádi helyi szervezetének tevékenységét aktívan segíti, részt vesz rendezvényein, esetenként előadásokat is tart. Több cikke jelent meg a BKL Bányászatban. (Taps)

Az egyesületünkhöz való ragaszkodás elismeréseként, 50 éves tagságuk alapján,

egyesületünk elnöksége
a *Sóltz Vilmos-emlékérem bronz fokozatát*

adományozza

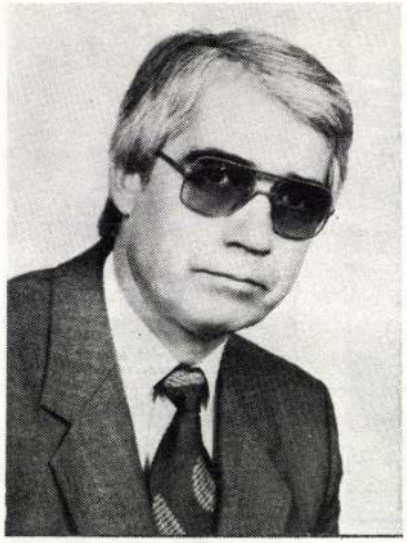
Budinszky Tibor okl. kohómérnök és
Németh József okl. kohómérnök tagtársainknak.

Az egyesületünkhöz való ragaszkodás elismeréseként, 40 éves tagságuk alapján,

egyesületünk elnöksége

a *z. Zorkóczy Samu-emlékérem bronz fokozatát*
adományozza

Bánky Gyula okl. kohómérnöknek,



Lauday Miklós,
Kiváló Munkáért miniszteri kitüntetés

Felföldi Zoltán okl. kohómérnök,
Kasza Zoltán okl. bányamérnök és
Lendvay Endre okl. kohómérnök tagtársainknak. (Taps)

Itt szeretném megjegyezni, hogy 40 és 50 éves tagsággal rendelkező tagjaink megállapítása igen nagy munkát igényelt, mivel az 1946 előtti tagnyilvántartások elvesztek. Ezért a belépéseket a korabeli Bányászati és Kohászati Lapokból gyűjtöttük ki. Amennyiben valakinek ezzel kapcsolatban problémája adódna, az érembizottság elnézést kér és várja a méltatlanul mellőzöttek jelentkezését.

Egyesületünk elnöksége nevében megköszönöm az Ipari Minisztérium vezetőjének, *dr. Kapolyi László* miniszter elvtársnak, hogy szorgalmas, odaadó műszaki és társadalmi munkát végző további tagtársainkat a *Kiváló Munkáért* miniszteri kitüntetésben részesítette. Így az Ipari Minisztérium Kiváló Munkáért kitüntetését kapja

Clement Andor okl. kohómérnök tagtársunk, a Vasipari Kutató és Fejlesztő Vállalat kutató-fejlesztő csoportvezetője, aki munkáját kiváló szakmai felkészültséggel végzi és színvonalas elméleti ismeretekkel rendelkezik. Társszerzőként több tudományos publikációja jelent meg. Egyesületünknek 1966 óta tagja. Egyesületi társadalmi munkát a vaskohászati szakosztályban végez, éveken át a hengerészszakcsoport titkára volt. Korábbi eredményes gazdasági és társadalmi munkáját egyesületünk 1976-ban a *Kohászat Kiváló Dolgozója* miniszteri kitüntetéssel ismerte el. Mindmáig a hengerész és hidegalakító konferenciák aktív szervezője, szakosztályának vezetőségi tagja. (Taps)

Lauday Miklós okl. bányamérnök tagtársunk a Tatabányai Szénbányák vállalati robbantásvezető főmérnöke. Egyesületünknek 1960 óta tagja. A tatabányai helyi szervezetben a robbantástechnikai szakcsoport vezetője, a helyi szervezet vezetőségi tagja és pénztárosa. Aktív társadalmi munkát végez, szervezi a bányászati szabadegyetem előadásait. A dorogi helyi szervezettel is tartja a kapcsolatot. Éveken keresztül tagja volt a MTESZ országos elnökségének és a Komárom megyei MTESZ végrehajtó bizottságának, ahol az ifjúsági bizottságot vezette. (Taps)

Megköszönve tisztelt elnökünknek a kitüntetések átadását, az érembizottság előterjesztését azzal fejezném be, hogy kérem az igen tisztelt kitüntetetteket, életrajzaikat fénykép kíséretében két héten belül juttassák az egyesületbe a Bányászati és Kohászati Lapokban való közlés, illetve a kitüntetettek almanachjának összeállítása végett.

Végezetül meg szeretném köszönni a szakosztályoknak, a helyi szervezeteknek, az érembizottság tagjainak és minden segítőmnek értékes támogatását, amit a kitüntetési javaslat előkészítéséhez adtak, egyben magam és segítőim nevében szeretnék az összes kitüntetettnek szívből gratulálni, további életútjukhoz sok sikert és jó szerencsét kívánni.

Soltész István elnök zárszava

Tisztelt közgyűlés!

Az elnökség nevében én is gratulálok kitüntetett tagtársainknak. Megköszönöm az érembizottság munkáját, valamint azokét, akik az érembizottság munkáját segítették, hiszen, mint közismert, a javaslatokat a szakosztályok adják. Tájékoztatom a tisztelt küldöttközgyűlést, hogy akik most távollétük miatt nem tudták átvenni a kitüntetéseket, azoknak az év végén szokásos elnökségi ülésen fogjuk a kitüntetéseket átadni.

Tisztelt küldöttközgyűlés!

Ezzel közgyűlésünk végére értünk. Ha rövidebb is volt ez a küldöttközgyűlés a szokásosnál, úgy gondolom, elérte célját, hiszen, mint mondottuk, segíteni kívántuk az alapszabály-bizottság munkáját, annak érdekében, hogy ez a nagyon fontos okmány minél tartalmasabban és pontosabban elkészülhessen. Ahogy az egyik fölszólalónk megfogalmazta, az alapszabály élő dokumentum, amelyet rendszeresen felül kell vizsgálni, az élethez kell igazítani, hiszen ez a mi alkotmányunk és törvénykönyvünk, amely szerint dolgoznunk kell. Megköszönöm a jelenlévőknek, hogy segítették az alapszabály-bizottság és az elnökség ez irányú munkáját. Ez a segítőkészség garancia arra, hogy a jövő év tavaszán olyan javaslattal tudjunk majd élni, melyet valószínűleg már jogerőre lehet emelni.

Végezetül emlékeztetem a tagtársakat arra, hogy délután *Born Ignác-emlékülés* lesz, melyre tisztelettel meghívunk valamennyi jelenlévőt, minthogy a küldötteken kívül mások is kaptak erre meghívót, reméljük, ők is részt vesznek ezen az emlékülésen. Talán annyit elmondanék ezzel kapcsolatban, hogy nemcsak mi ünnepeljük meg *Born Ignác* emlékét, hanem azt más országok is megtették. Legutóbb például Csehszlovákiában, pontosabban Szlovákiában, Selmecbányán, ahol a szlovák testvéregyesület emlékezett meg erről a nekünk nagyon nevezetes eseményről. A meleg hangú ünnepségen egyesületünk is képviseltette magát.

Ezzel 74. küldöttközgyűlésünket bezárom. Köszönöm megjelenésüket és befejezésül hallgassuk meg a Himnuszt.

Az Ajka—II szénterület kutatása

DR. PERA FERENC okl. bányamérnök, vezérigazgató (Veszprémi Szénbányák, Veszprém)
— DR. TÓTH PÉTER okl. geofizikus, vezérigazgató (Országos Földtani Kutató és Fúró Vállalat, Várpalota)
— MAKRAI LÁSZLÓ okl. geológusmérnök, önálló osztályvezető — SZENTAI GYÖRGY okl. építőmérnök, önálló osztályvezető (Veszprémi Szénbányák, Veszprém)

ETO: 550.8:55396 (439.117)

A jelenleg működő ajkai bányák kimerülő szénvagyonának pótlása egyre égetőbb feladat. A földtani kutatás módjának, nehézségeinek és eredményeinek ismertetése az Ajka—II elnevezésű új szénterületen.

A *Veszprémi Szénbányák* közel 4 Mt éves széntermelésének 45—50%-át jelenleg az *ajkai szénmedence* adja évtizedekkel ezelőtt kialakult fogyasztói szerkezettel, igényekkel. Mindezekhez jól kiépített bányászati infrastruktúra és stabil bányamunkásság kapcsolódik. Ezt jelen viszonyaink között igen nagyra kell értékelni. A működő ajkai bányák szénvagyona ugyanakkor — 1995-től fokozatosan csökkenő termeléssel — előreláthatólag csak az ezredfordulóig lesz elegendő, azaz fokozatosan kielégítetlenek maradnak a fogyasztói igények, visszavonhatatlanul széthullhat a bányászság. E folyamatok megfordíthatatlanok, tehát feltétlenül *meg kellett találnunk azt a szénterületet, amely megfelelő jövőt biztosíthat mind az ajkai szénbányászat, mind a jelenlegi és a jövőbeli fogyasztók számára.*

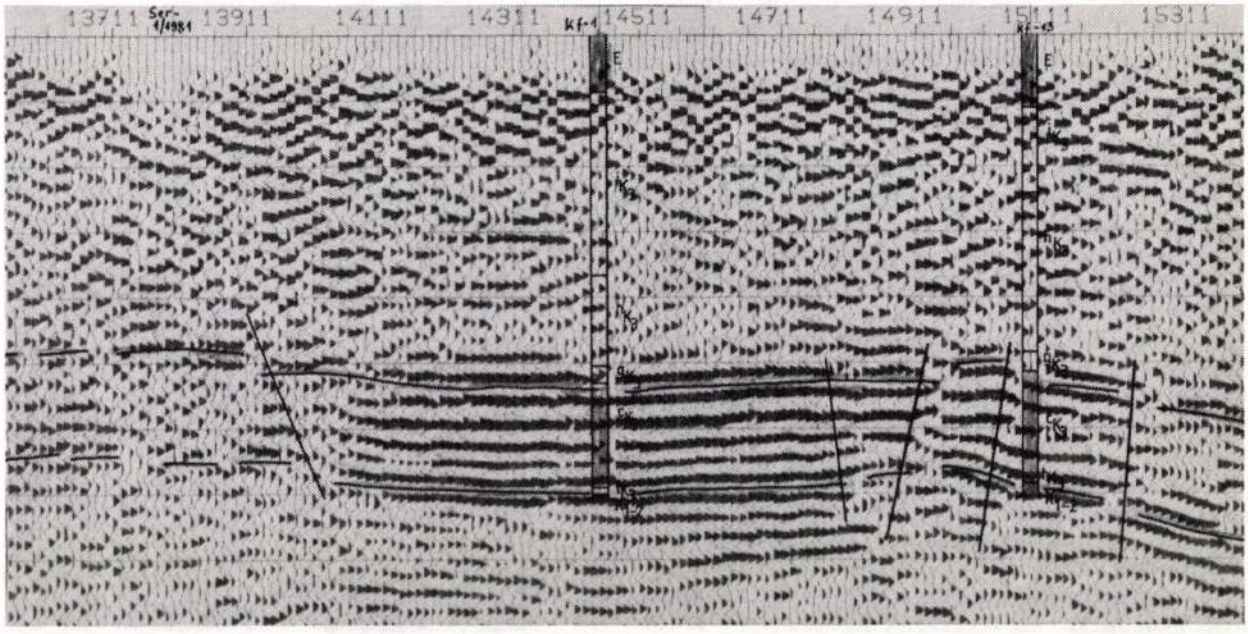
A *Magyar Állami Földtani Intézet* (MÁFI) készítette 1979-ben azt a tanulmányt [1], melynek alapján megindult a *DNy-bakonyi, kréta—szenon korú barnaszén* kutatása. A tanulmány — különböző földtani megfontolásokból kiindulva — meghatározott kutatási sorrendet ajánlott, s eszerint a kutatás *Magyarpolány* környékén kezdődött meg (1980-ban). Sajnos ezen a területen és környékén nem sikerült elegendő vastagságú és megfelelő minőségű barnaszenet találni. Ezután a kutatás 1981-ben *Sümeg, Zalagyömrő, Csabrendek* előterében folytatódott, de a várt eredményt az itt lemélyült fúrások sem hozták.

A kedvezőtlen eredmények ismeretében a Ser—1 jelű szeizmikus reflexiós szelvény *(1. ábra)* figyelembevételével *Sümegtől* keletre, *Káptalanfa* előterében tűzettük ki a Kf—1 jelű fúrást. A hely kiválasztásában nagy szerepe volt a terület szűrt gravitációs térképének is *(2. ábra)*. Az 1982 márciusában indult fúrás produktívnak bizonyult, és ez reményt keltett az ajkai medencét pótló új szénterület megtalálására. További néhány fúrás és felszíni geofizikai szelvényezés után a MÁFI és a *Veszprémi Szénbányák* (VSZ) elkészítette az előkutatási jelentést és a felderítő fázis kutatási tervét [2].

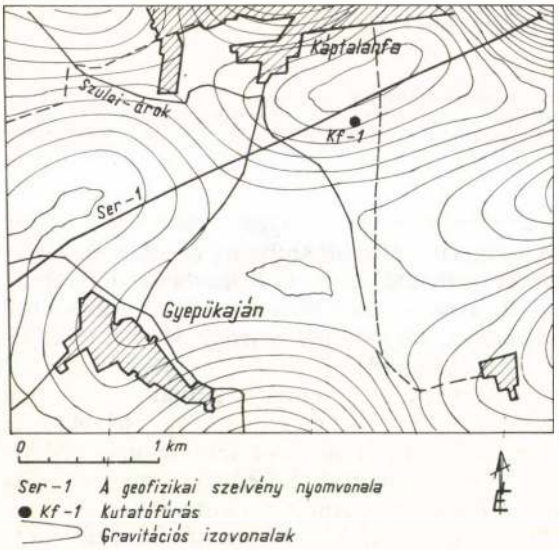
1983-ban a felderítő fázisú kutatás irányítását a területileg illetékes *Veszprémi Szénbányák* vette át [4, 5]. A feladat óriási volt, és hagyományos kutatási módszerekkel — figyelembe véve a sürgető időtényezőt — csaknem megoldhatatlannak látszott. Ezért először olyan összetett kutatási stratégiát kellett kialakítanunk, amely reálisan biztosíthatta a kutatások időben történő befejezését, és a bányatelepítésnek a hetedik ötéves tervidőszakban való megkezdését.

A kutatási stratégia

Hazánkban a szilárdásvány-kutatásban még gyakori módszer a reménybeli kutatási terület *„szitává" fúrása,* majd az adatok *„geopoetikus"* kiértékelése. Ez a módszer megfelelő, ha a pénzügyi források és a rendelkezésre álló idő vagy a fúrási kapacitás nem korlátozott. Ellenkező esetben csökkenthető a kutatófúrások száma és célszerűen irányítható a telepítésük, ha a nyert adatokat *valószínűségi változóknak* tekintjük. A térbeli eloszlás, a változékonyság, az anizotrópia vizsgálata és számítása



1. ábra. A Ser—1 jelű szeizmikus reflexiós szelvény



2. ábra. A Kf—1 fúrás kitűzési helyszínrajza a szűrt gravitációs izovonalakkal

együttesen már szép eredményeket hozott a bauxitkutatásban [3].

A magunk számára ezek ismeretében olyan *összetett kutatási módszert* határoztunk meg, amelyben döntő tényezőkként a következő *alapelveket* fogadtuk el:

— bármely kutatási módszer alkalmazása esetén a mérésekből, megfigyelésekből, észlelésekből levont következtetések és a földtani valóság között kisebb-nagyobb eltérés van;

— a kialakított földtani modell mindig eltér a valóságtól, ezen eltérés költségkímélő minimalizálása a kutatás feladata;

— a megfelelő megbízhatóságú földtani modell eléréséhez meg kell becsülni a paraméterek hatástávolságát (ha lehet, nem spekulatív úton, hanem méréssel, megfigyeléssel);

— minden újonnan nyert kutatási adat megbízhatóságát és jelentőségét azonnal elemezni kell;

— bármely új információ módosíthatja a kutatási tervet, átalakíthatja a követendő taktikát, azaz célszerűen befolyásolhatja a további kutatás menetét.

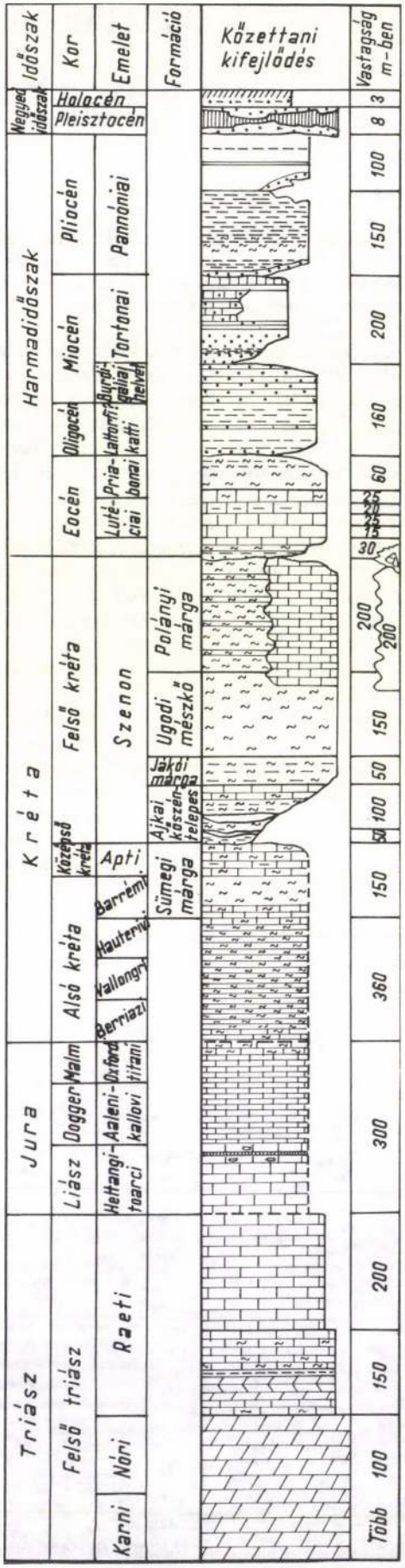
A kutatási módszer

Az *Ajka—II-nek elnevezett új kutatási terület* bázisadatait a kb. 6 fúrás/km^2 sűrűséggel megtervezett *mélyfúrási háló* adta. Azért kellett ez a sűrűség, mert az alkalmazott egyéb kutatási módszerek mintegy 400—500 méterre tették kiterjeszthetővé a kapott információkat. E mélyfúrási sűrűség mellett törekednünk kellett az elérhető legnagyobb vertikális információmennyiség megszerzésére. Ennek érdekében

— minden fúrás a Jákói Márga Formációtól a mélyfeküig *nagy magkihozatalú mélyfúrással* mélyült *(3. ábra);*

— minden fúrt métert átlagosan közel tízméteres *geofizikai szelvényezéssel* (karottázzsal) is lemértünk a kőzetfácies, a szénminőség és más fizikai paraméterek meghatározása céljából;

— a kőzetfizikai viszonyok megismeréséhez *kőzetmechanikai méréseket* végeztünk laboratóriumi körülmények között;



3. ábra. Az Ajka—II szénterület vázlatos rétegszelvénye

— minden kutatófúrásban vizsgáltuk a fedü- és fekürétegek *hidrogeológiai* jellemzőit;

— *kvalitatív gázvizsgálattal* a fúrások jelentős részében mértük az esetleges metán- és szén-dioxid-tartalmat.

Az így nyert nagy pontosságú, megbízható adathalmazra fűztük fel a területi eloszlás, a szerkezeti felépítés teljes megismerésére végzett *felszíni geofizikai méréseinket:*

— *szeizmikus reflexiós mérésekkel* (VIBROSEIS) az eltérő kőzetmechanikai paraméterű összletek határa jól követhető, így a szenes összlet feküjét képező kemény márgahatár (Sümegi Márga Formáció) és a magasfedüt alkotó mészkőhatár (Ugodi Mészkő Formáció);

— *multifrekvenciás elektromágneses mérésekkel* (MFS) jól követhető a különböző fajlagos ellenállású rétegek határfelülete (pl. az Ajkai Kőszén Formáció alsó határa).

A kellően sűrű felszíni geofizikai szelvényezés keresztpontjainak és a kutatófúrások vertikális adatainak korrelációja képezte a földtani értelmezés alapját, amely lehetővé tette az ajkai kőszénformáció vastagsági és dőlésbeli változásainak követését, a tektonikai és szerkezeti elemek viszonylag pontos meghatározását, a vízföldtanilag fontos magasfedü- és mélyfeküösszletek elhelyezkedésének megismerését.

A *kutatási tervet csak keretnek tekintettük,* amelyet a friss adatok információtartalmának elemzése után a szükséges mértékben módosítottunk, a folyamatosan finomodó, kialakuló földtani képhez igazítottunk, alkalmazva a szúrópróbaszerű ellenőrzés módszerét.

A kutatás igen fontos részét képezték a *hidrogeológiai vizsgálatok,* melyeknek a bányászat vízföldtani viszonyain kívül a környezeti hatásokat is tisztázniok kellett.

Célirányos vizsgálatokat folytattunk még a majdan kitermelendő nyersanyag *hasznosíthatóságára* vonatkozóan is. Így dúsíthatósági, tüzeléstechnikai, meddőhasznosíthatósági és nyomelem-koncentrációt elemző tanulmányok készültek.

A kutatás célja

Az *előkutatás* valószínűsítette tehát a jelenlegi ajkai szénmedence pótlására alkalmas barnaszénterület helyét, körvonalazta a széntelepes összlet kifejlődését. A kialakított kutatási stratégia és a kidolgozott módszerek ismeretében *a kutatás reális céljaként* az alábbiakat határoztuk meg:

— az Ajkai Kőszén Formáció elterjedésének megfelelő részletességű tisztázása;

— a földtani számbavételi határokat elérő telepek mélységi, vastagsági és minőségi paramétereinek részletes megismerése;

— a kréta—preszenon korú feküösszlet fáciesének és vastagsági adatainak pontos felmérése;

— a mélyfeküt képező idősebb mezozoós (jura, triász) összletek fáciesének és mélységi paramétereinek tisztázása;

— a fedüoldali védőréteget adó ajkai és jákói formációk fáciesének és vastagsági jellemzőinek megismerése;

— megbízható, részletes tektonikai kép kialakítása;

— a vízadó rétegek (tehát a mélyfeküt képező triász karbonátos összletek és a magasfedüben lévő ugodi mészkő) hidrogeológiai viszonyainak tisztázása;

— a felderített hidrogeológiai viszonyokhoz illeszkedő vízvédelmi módszerek kialakítása;

— a közvetlen fedü kőzetfizikai tulajdonságainak megismerése vágat- és fejtéstelepítési, valamint vízvédelmi szempontból;

— a várhatóan műrevaló főtelep (az 5/A telep) kőzetfizikai paramétereinek vizsgálata fejtéstechnológiai és omlaszthatósági szempontból;

— a közvetlen fekü megismerése, vízvédelmi és üregállékonysági tulajdonságainak felmérése;

— a sugárzó- és nyomelemtartalom vizsgálata mind a kőszénre, mind a köztes meddőre;

— e paraméterek alapján az optimális településű, megfelelő nagyságú kategorizált szénvagyonnal rendelkező, bányanyitásra alkalmas terület kiválasztása;

— a peremi területek szénvagyonának felderítő szintű megismerése;

— reális műszaki megítélést biztosító alapozó tanulmányok készítése feltárási, vízvédelmi, technológiai, hasznosíthatósági stb. szempontból.

Az elvégzett kutatások

Az operatív irányítással elvégzett, összetett, teljes körű földtani kutatás létesítményei a *4. ábrán* láthatók. Eszerint a területen

— 83 kutatófúrás mélyült;

— 12 pont/km^2 sűrűségű gravitációs alaptérkép készült;

— 26 szeizmikus reflexiós és 24 multifrekvenciás elektromágneses szelvényt mértünk le 161 km összes hosszúságban;

— 13 fúrólyuk közel 1200 fm-nyi maganyagában végeztettünk kőzetfizikai vizsgálatot;

— közel ötszázezer méter karottázsszelvényt mérettünk le;

— az összes kutatófúrásban egyedi kúthidraulikai vizsgálatot végeztünk;

— öt fúrólyuk speciális kiképzésével pulzációs vizsgálatot folytattunk;

— hét fúrólyukban kvalitatív gázvizsgálatot végeztünk;

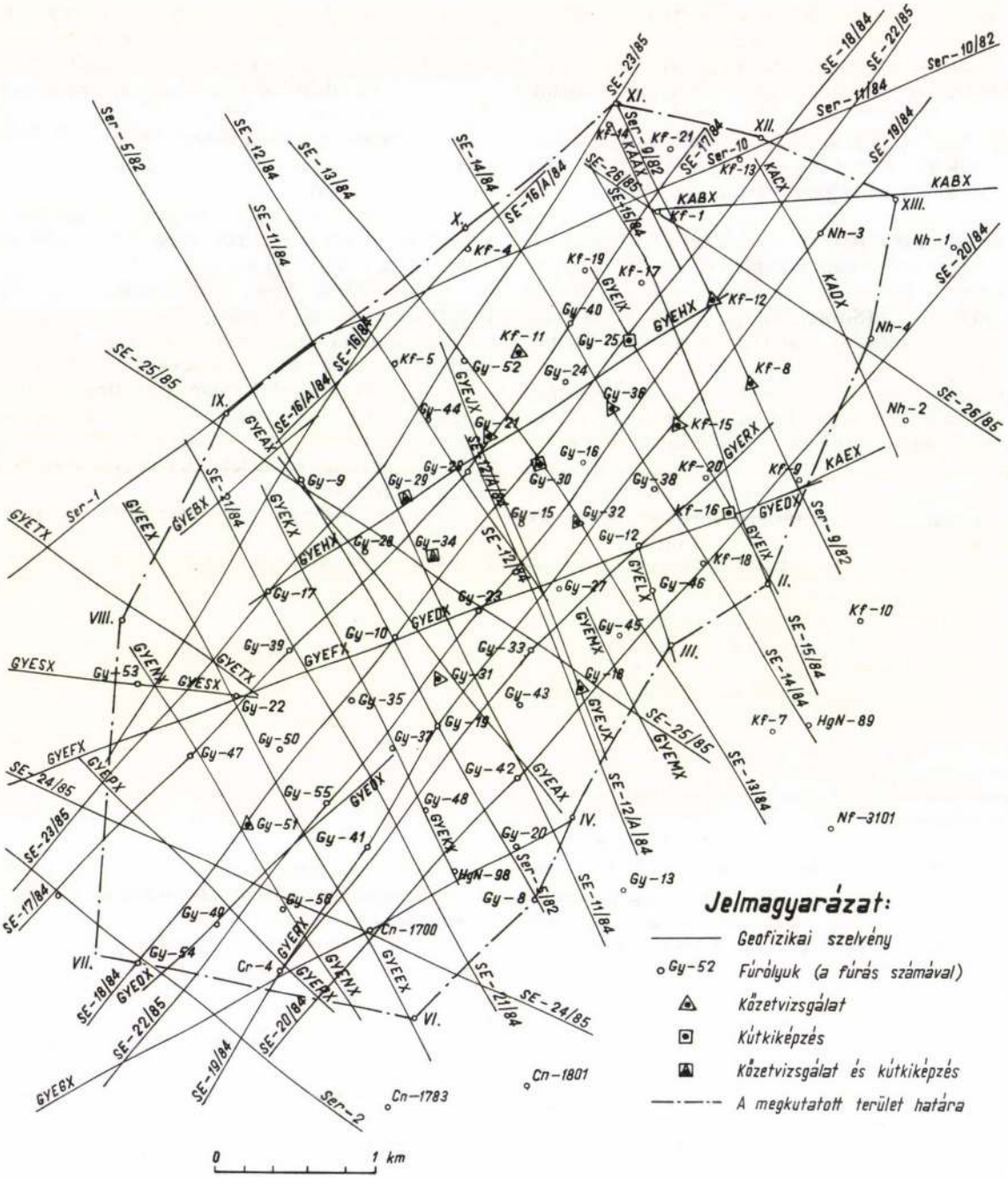
— dúsíthatósági kísérletet folytattunk laboratóriumi körülmények között;

— tüzeléstechnikai próbákat végeztettünk;

— meddőanyag-hasznosíthatósági elemzést folytattunk;

— ritkaelemtartalom-vizsgálatot is készíttettünk.

Így tehát a közel 13,9 km ^{2} területet 6 db/km^2 fúrási és 11,6 km/km^2 geofizikai szelvénysűrűség adathalmazával írhattuk le. Ez azt jelenti, hogy *az átlagos fúrástávolság 400 m, és a területet lefedi egy 300 m átlagos rácsponttávolságú geofizikai szelvényháló.* A rácspontok és a kutatófúrások kiosztása természetesen nem egyenletes, hanem követi a földtani szerkezet fő vonalait és a terület anizotrópiáját, azaz sűrűsödik a változékonynak vélt és ritkul a homogén területrészeken. Így a pontosabb, de költség- és időigényesebb mélyfúrási adathalmaz információit területileg kiterjesztettük és kiegészítettük a kevésbé pontos, nagyobb statisztikai hibával terhelt, de



4. ábra. Az Ajka—II szénterület kutatási létesítményei

lényegesen olcsóbb és gyorsabban kivitelezhető, felszíni geofizikai mérésekkel, illetve az általuk hordozott nagy mennyiségű információval. *Mindezek* — a felsorolt műszaki vizsgálatokkal — *magas szintű megkutatottságát jelentik az Ajka—II barnaszénlelőhelynek. Becsléseink szerint az ismertetett kutatási létesítménysűrűség által kapott információmennyiséget a hagyományos módszerű barnaszénkutatás esetén mintegy 20—22 db/km² sűrűségű mélyfúrással lehetett volna elérni.* Ez előrevetíti azt a jövőképet, mely szerint megfelelő technikai felkészültség esetén, nyugodt települési viszonyok között, *3—4 db/km² kutató mélyfúrás 3 D típusú felszíni geofizikai méréssel, valamint teljes körű statisztikai feldolgozással kombinálva lehet az optimális kutatási stratégia.*

A kutatásfinanszírozási rendszer

Az *Ajka—II* bányaterület előfelderítését célzó ún. *előkutatásokat* a szokásos módon a *Központi Földtani Hivatal* (KFH) irányította és *finanszírozta,* zömében a *MÁFI, MÁELGI* és az *Országos Földtani Kutató-Fúró Vállalat* (OFKFV) kivitelezésében, valamint a VSZ szakmai közreműködésével. A további földtani kutatás terén lényeges változást hozott a szénbányavállalatok számára rendeletileg kötelezően *előírt földtani kutatási keret képzése* és ezzel *a felderítő, az előzetes és a részletes kutatási fázisok vállalati kézbe adása.* Így jelentősen nőtt a szénbányáknak a földtani kutatások iránti felelősségérzete, mozgósíthatóvá vált sok szellemi kapacitás,

nőtt a vállalati érdekeltség, reálisabbak lettek a kutatási igények és célratörőbb lett ez a tevékenység.

Az *Ajka—II* terület nagyságára való tekintettel a felderítő kutatás megkezdésekor, annak szükségszerű gyorsítása érdekében — a VSZ javaslatára, az *Ipari Minisztérium* és a KFH felterjesztésére — az *Állami Tervbizottság költségvetési keretből is hozzájárult a kutatás részbeni finanszírozásához.* Ez, továbbá a KFH által nyújtott *módszerfejlesztési támogatás,* együttesen, a részletes kutatás lezárásáig, mintegy felét adta a szükséges ráfordításoknak. A hiányzó, kereken 140 millió Ft-ot a *VSZ 1983—85-ben elkülönített földtani kutatási kerete,* valamint a külön engedéllyel a *vállalati önköltség terhére* elszámolt összeg szolgáltatta.

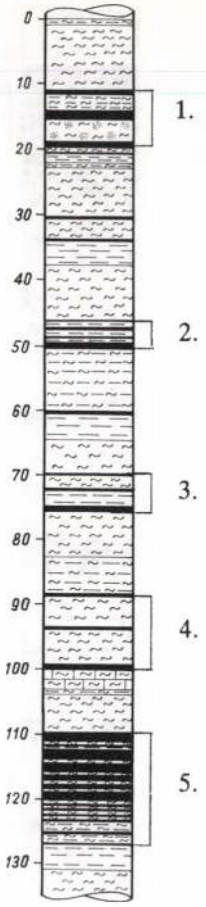
Megítélésünk szerint, ilyen nagy jelentőségű kutatás esetén, *a kutatásfinanszírozásnak ezen forrásmegosztása igen hatékony,* mert biztosítja az erőteljes és célirányos kutatást, jól figyelembe veszi a majdani bányászat szükséges ismeretigényeit, előre számol a tervezett technológiai fejlődéssel, és szükség szerinti gondossággal felmérhetővé teszi a várható bányászati veszélyforrásokat is.

Az Ajka—II terület rétegtani jellegzetességei

Az ajkai kőszénformáció feküjét képező krétabeli preszenon felszín az ausztriai orogenezist követő egyenlőtlen lepusztulás következményeként alakult ki. D—DK-ről É—ÉNy felé tartva, a közvetlen feküt zónás megjelenésben először a *triász Fődolomit Formáció,* majd a *kösszeni formáció,* a *Dachsteini Mészkő Formáció,* később a *jura* képződmények és a terület legnagyobb részén a *Sümegi Márga Formáció* alkotja. Bányászati szempontból különösen jelentős a Sümegi Márga Formáció jelenléte, mert ez adja a feküoldali vízvédő rétegeket. Erre a sávos elrendeződésű mélyfeküre települt a szenon ciklus üledéksorának első tagja, a *csehbányai formáció,* amely a szárazföldi—édesvízi pelites, helyenként törmelékes, gyakran váltakozó üledékösszletből áll.

A szenon elején megállt kiemelkedés után, a csehbányai formáció üledékanyaga által elsimított térszínen megkezdődött a sekély tavi, lápi övek kialakulása és megindult az *Ajkai Kőszén Formáció* képződése. Az összlet zömében agyag, agyagmárga, márga, ritkábban mészkő váltakozásából áll, amelyek közé barnaszén-, illetve szenes rétegek települtek. A limnikus (tavi) képződmények középideje táján alakultak ki a fő széntelepek, amelyek a hosszan tartó mocsárláp állapot eredményeként több méter (2—15 m) vastagságú szénpaddá váltak. Rövid ideig tartó kéregmozgások megmegszakították a szénképződés folyamatát, 10—50 cm vastag meddő vagy félmeddő közbetelepüléseket okozva.

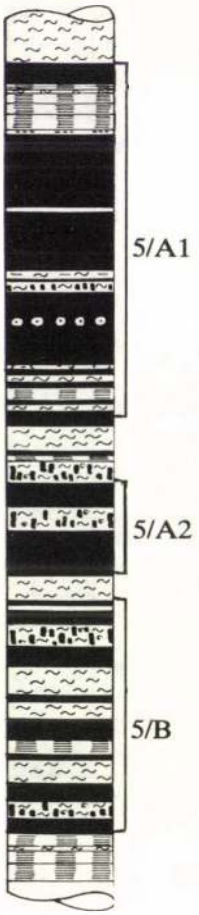
A medence ezutáni erőteljes süllyedésekor megszűnt a szenes üledék képződése és megjelent a csökkentsósvízi fácies. A peremzónákban kialakult mocsárlápokban még volt parallikus szénképződés, de felgyorsuló süllyedése ennek sem kedvezett, s iparilag értékes (kellően vastag) szénpad már nem fejlődhetett ki. *Az átlagosan 130 m vastag Ajkai Kőszén Formáció alsó negyede tartalmazza tehát a műrevaló vastagságot elérő 5. telepet (5. és 6. ábra).*



5. ábra. Az Ajka—II szénterület széntelepes összletének átlagos rétegsora

Az ajkai kőszénformáció üledékfolytonossággal megy át a *Jákói Márga Formációba,* melynek alsó szakasza még jellegzetesen csekély tengeri fácies, feljebb azonban már felismerhető a nagyobb mélységet elért szenon tenger. Ennek a formációnak (legnagyobb vastagsága 60 m) nagy jelentősége van — az ajkai kőszénformáció felső 100 m-vel együtt — a fedüvízveszély elleni védekezésben. A magas fedüben ezt az összletet követi az *Ugodi Mészkő Formáció,* majd a Polányi Márga Formáció, amelyek jellegzetesen tengeri kifejlődést mutató fáciesek *(3. ábra).*

Különös jelentőségű a terület egészén megtalálható *Ugodi Mészkő Formáció,* amely repedezett, üreges szerkezetű, jó víztároló és vízszállító képességű, tehát a fedüben lévő legfontosabb víztároló kőzet. Ez a jellegzetesen zátonymészkő-fácies a kiemelkedő területeken a Jákói Márga Formációval, a mélyebb zónákban a Polányi Márga Formációval érintkezik. Képződését a larámi orogenezis szakította meg. Az ezt követő erózió a töréses térszínt elegyengette, és erre rakódott rá előbb a középső eocén korú *kavicsösszlet,* majd a *sekély tengeri mészkőösszlet,* később pedig a felső eocén korú *anyagmárga* képződménysor. A fedüösszletet végül a felső oligocénben lerakódott, zömében *folyóvízi* és *szárazföldi üledéksor* zárja.



6. ábra. Az 5. telep rétegszelvénye

A fő szerkezeti vonalak

Az *Ajka—II* terület DNy-on és ÉK-en egy-egy törésvonallal jól lehatárolható *(7. ábra)*. DNy-on, a *Csabrendek* alatt húzódó vető DNy-i oldalán, a kiemelt helyzetben lévő összletben a bauxitkutató fúrások sem harántoltak műrevaló széntelepet. ÉK-en a *Káptalanfa* alatt húzódó, ÉNy—DK irányú vetőzóna lépcsős átmenetet biztosít az ún. *devecseri mélyzónához,* ahol kb. 1000 m-es mélységben található meg ugyanez a széntelep.

A terület DK-i oldalán a lehatárolás kevésbé éles, több, egymással szöget bezáró vető, illetve vetősáv mentén kiemelt helyzetbe került az alaphegység. Itt a vékony Ajkai Kőszén Formáció vagy teljes mértékben hiányzik, vagy nem tartalmaz műrevaló széntelepet. A lehatárolás erre csak bonyolult törtvonal mentén lehetséges.

ÉNy-on kutatásaink nem tártak fel olyan tektonikai elemet, amely mentén egyértelműen lehatárolhattuk volna a területet, viszont a szeizmikus reflexiós mérések szerint itt fokozatosan mélyül az aljzat, és ennek megfelelően nő a szenes összlet agyagtartalma, tehát nem műrevaló alacsony fűtőértékűvé válik a telep (lásd a Kf—2 jelű fúrást).

A szerkezetmeghatározó *fő törésvonalakat* elemezve:

— DK-en a Gy—54 és Cn—1783 fúrásokat összekötő, ÉNy—DK csapásirányú törésvonal adja jelenlegi kutatásaink határát (továbbá *reménybeli területeink vannak ettől a töréstől nyugatra);*

— az ÉNy—DK irányú törésvonalcsoportban a Gy—22 és Gy—13 fúrások vonalában található egy „kettős" vetőlépcső, amely lényegében önálló mezővé alakítja a DK-i területet;

— az előzőtől ÉK-re található egy újabb, ÉNy—DK irányú vetőcsoport a Kf—4, Gy—40, Gy—25 és Kf—8 fúrások környezetében, amely leválasztja a bányaterület ÉK-i mezejét.

Természetesen további, kisebb, szerkezettagoló törések még jócskán találhatók a területen *(7. ábra),* de ezek jelentős részének elvetési magassága nem vagy alig haladja meg a műrevaló telep vastagságát (max. 15 m). Az ennél nagyobb, 20-50 m-es szerkezeti elemek önálló tektonikai tömböt alakítanak ki, s ezekhez kell majd igazítani a fejtési rendszert.

A *8. ábrán* bemutatunk egy olyan földtani szelvényt, amely a nyomvonalában készült szeizmikus reflexiós szelvénnyel az *összetett földtani értelmezés* jó példája. A terület ilyen részletességű feltárása csak a 83 db kutatófúrással, a 48 db (161 km hosszú) felszíni geofizikai szelvényezéssel, valamint az említett kiegészítő vizsgálatokkal együtt volt lehetséges.

A bányanyitásra tervezett térség széntelepeinek jellemzői

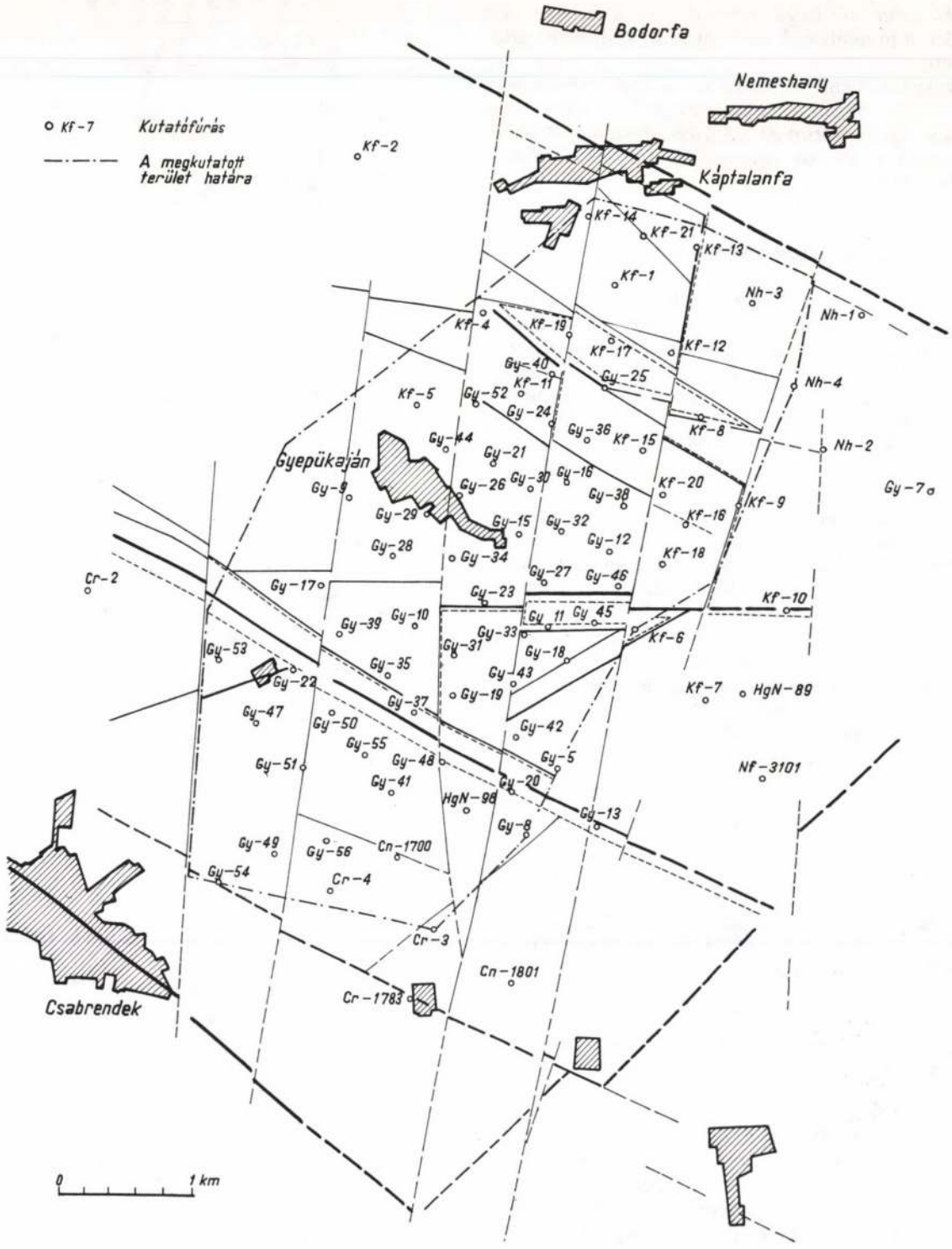
Az átlagosan 130 m vastag Ajkai Kőszén Formáció *(5. ábra) öt,* egymástól jól elkülönülő *barnaszéntelepes csoportot* tartalmaz, amelyek közül *a felső négy általában nem éri el a számbavételi feltételek alsó határát,* és ezért műrevaló telepekként nem tartjuk nyilván.

A formáció alsó negyedében elhelyezkedő *5. (fő) telep eléri a számbavételi feltételek alsó határát, sőt jelentős mértékben meg is haladja.* Ez a telepes csoport a köztes meddőpadok vastagságának változása miatt általában *két (5/A és 5/B) telepre, de néha három (5/A1, 5/A2, 5/B) telepre válik szét,* ami adott esetben külön fejtési szeleteket és önálló minősítést jelent. E telepek közül *csak az 5/A telep műrevalósági mutatója nagyobb egynél,* ezért most csak ezzel foglalkozunk.

A fúrási maganyagból begyűjtött mintaanyagot minőségi vizsgálatra bocsátottuk, elsősorban a sűrűség, az égéshő, a fűtőérték, a hamutartalom, a nedvesség, a kéntartalom, a hidrogén és a tiszta szén égéshője szempontjából. A laboratóriumi elemzések alapján számítógéppel meghatároztuk az optimális szeletvastagságot, és ezt a telepkifejlődéssel korrelálva, kijelölhető lett a majdani fejtésre alkalmas 5/A telep elterjedési határa.

A laborelemzési eredmények két szélsőséges példáját adja a Kf—4 jelű fúrás (mely mindössze 2,0 m vastag 5/A telepet határolt 9799 kJ/kg fűtőértékű földtani és 12 861 kJ/kg fűtőértékű értékesíthető széntermékkel) és a Gy—12 jelű fúrás (melyben 16,5 m vastag 5/A telepet találtunk 9379 kJ/kg · fűtőértékű földtani és 14 526 kJ/kg fűtőértékű értékesíthető széntermékkel).

A kutatással lefedett 13,9 km^2-es területen az *5/A telep átlagos vastagsága 10,1 m, átlagos földtani fűtőértéke 9655 kJ/kg, az értékesíthető széntermék várható átlagos fűtőértéke 12 582 kJ/kg.* (Az értékesíthető termék azt feltételezi, hogy a bányából kikerülő nyerstermeket 2000 kg/m^3 sűrűségen szétválasztjuk.) *A települési mélység* 550—650 m között változik, *átlagos értéke a főtelepre 616 m.* A *kéntartalom* átlagos értéke a főtelep földtani vagyonára vonatkoztatva *1,42%,* tehát meglehetősen alacsony. Néhány magminta laboratóriumi,



7. ábra. A széntelepes összlet szintjére vonatkoztatott tektonikai vázlat

tüzeléstechnikai próbája alapján megállapítható volt továbbá, hogy *ennek a kéntartalomnak több mint 30%-a a salakhoz kötődik,* ami ipari méretű eltüzelés esetén is azt jelenti, hogy a kén-dioxid-emisszió a megengedett maximális érték alatt marad.

Megvizsgáltuk a szénpadok köztes meddőinek esetleges hasznosíthatóságát. Megállapítottuk, hogy *egyetlen nyomelem mennyisége sem éri el a megkívánt minimális koncentrációt,* így a meddőhányóra kerülő anyag csak építőipari szempontból lehet érdekes, mint kerámiaipari alapanyag és mint könnyűbeton-adalék. Az *alacsony uránkoncentráció* ugyanakkor alacsony sugárbiológiai kockázatot jelent a bányászok számára.

Tanulmányoztuk a bányából kikerülő *nyerstermék dúsíthatóságát* is. A *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* (KBFI) által végzett nagylaboratóriumi vizsgálat szerint a *háromtermékes szétválasztás látszik célszerűnek, mégpedig nehézszuszpenziós mosással, 2000 kg/m*^{3}

és 1500 kg/m³ sűrűségű zaggyal. Így a nyerstermék 30—33%-a jó minőségű koncentrátumként lenne értékesíthető.

Műveléstechnikai szempontból a legfontosabbak a telep kőzetmechanikai tulajdonságai. A KBFI által végzett vizsgálat szerint *az 5/A telep zömét adó molluszkás barnaszén átlagos egytengelyű nyomószilárdsága:* $\sigma_c = 10{,}2$ *MPa.*

A feküképződmények jellemzői

A műrevaló 5/A főtelep közvetlen feküjét a terület nagy részén az 5. telep többnyire nem műrevaló alsóbb részei alkotják. Így *a főtelep alatt* egy *köztes márgaréteg* van, melyet lefelé haladva követ a viszonylag vékony (1—3 m) *5/B telep, amely általában nem éri el a műrevalóság alsó határát.* A kettő együtt mintegy 3—6 m vastag közvetlen feküt jelent, amely alatt az Ajkai Kőszén Formáció legalsó, néhány méteres, agyagmárgás, agyagos, kis szilárdságú rétegei találhatók, majd lefelé haladva ezeket *a Csehbányai Formáció tarka agyagos, képlékeny összlete* követi. Utóbbiak egytengelyű nyomószilárdsága néhány tized MPa nagyságrendű, ami azt jelenti, hogy kerülni kell a vágatokkal való harántolásukat, mert *e rétegek az üregnyitásra kedvezőtlenek.*

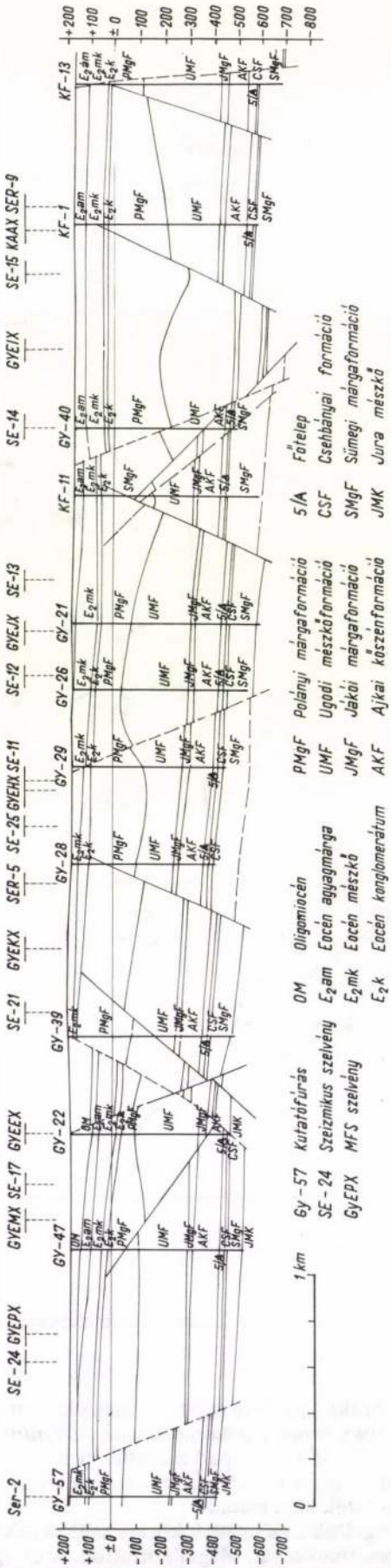
A szénterület egészén gyakorlatilag meglevő tarkaagyagos összlet alatt elhelyezkedő mélyfeküt a terület 80—85%-án a *Sümegi Márga Formáció* alkotja. Ez a tömör, repedés- és hasadékmentes kőzet 20—140 m vastagságban fejlődött ki, észak felé növekvő vastagsággal. Szilárdsága nagy ($\sigma_c = 50$ MPa), igen kedvező tulajdonságú, jó vízzáró kőzet.

A megkutatott szénelőfordulás 15—20%-án a Csehbányai Formáció alatt *a mélyfeküt zömében tömör, jura korú, kisebbrészt triász korú karbonátos képződmények* adják repedezettség és üregesedés nélkül, *igen alacsony vízleadó képességgel,* tehát kedvező adottságokkal. Természetesen ugyanezek a képződmények — elsősorban a tömör jura összlet — képezik a terület egészén a Sümegi Márga Formáció feküjét.

A fedüképződmények jellemzői

A *főteleptől felfelé* haladva az üledékképződés során *az Ajkai Kőszén Formáció és a Jákói Márga Formáció további, mintegy 100—160 m-es összlete* rakódott le. Ez a márgából, agyagos márgából, vékony szerves anyagból és széntartalmú rétegekből álló összlet repedésmentes, *jó vízzáró képességű,* igen kedvező tulajdonságú fedü *(5. ábra).* A közvetlen fedüt az 5/A telep feletti $\sigma = 10$ MPa körüli nyomószilárdságú márga alkotja, amelytől főteszénomlasztással viszonylag könnyen elválasztható a szenes összlet. *Az egész közvetlen fedüt alkotó összlet tehát kedvező kőzetmechanikai tulajdonságú,* nincsenek benne nagy vastagságú és nagy szilárdságú mészkő- vagy mészmárgapadok, amelyek a főtekezelést megnehezítenék, viszont *elegendő szilárdságú a főfeltáró rendszer telepítéséhez.* A felsőbb márgarétegek egytengelyű nyomószilárdsága $\sigma = 50$—60 MPa.

A fedü további, egyre fiatalabb összletei egyrészt az aknamélyítés, másrészt a magasomlás szempontjából jelentősek. Ilyen a 100—300 m vastag, biogén eredetű, jellegzetesen zátonyfáciesű *Ugodi Mészkő Formáció*



8. ábra. Az SE—17 jelű szeizmikus szelvények nyomvonalán készült földtani szelvény

repedezett, karsztos kifejlődésével és vízzel telített üregeivel. Változatos felépítésű, a kristályos, ép szövetű mészkőtől a darabolódott mészkőig minden fajta megtalálható benne. Nyomószilárdsága 6—130 MPa között változik, a zömét alkotó kristályos anyag átlagos egytengelyű nyomószilárdsága $\sigma_c = 82$ MPa, rugalmassági modulusa $E = 43 \cdot 10^3$ MPa, *Poisson-tényezője:* $\nu = 0{,}19$. Víztartalma és vízleadó képessége miatt az *Ajka—II terület megnyitásának kritikus összletét képezi mind az aknamélyítés, mind a bányászati fedüvízvédelem szempontjából.*

A fedü ezt követő rétege az utolsó felső kréta korú képződmény, *a tömör, repedésmentes Polányi Márga Formáció,* 100—300 m vastagsággal, észak felé kivastagodva. Ezt követik az eocén korú rétegek, amelyek a terület nagy részén felszíni kibúvásban is megtalálhatók. Ezekkel már csak az aknamélyítés során kerülünk kapcsolatba, de egyetlen paraméterükben sem jelentenek az üregnyitáshoz nehézséget.

A vízföldtani viszonyok

A *vízveszélyforrások* [7] közül

— az *ugodi mészkőben tárolt fedüvíz* az aknamélyítés, a vágathajtás és a fejtés során,

— a *feküoldali főkarsztvíz* a nagy, szerkezeti vonalak mentén a vágathajtás és a fejtés során jelenthet veszélyt.

A kutatást lezáró értékelés szerint a *feküoldalról nem fenyeget számottevő veszély,* a várható maximális vízhozam — a legnagyobb egyedi feküvízbetörést is beszámítva —

$$Q_{max,\,fekü} \cong 14 \text{ m}^3/\text{min}.$$

A kutatás során a fedüvízveszély felderítése kapott különös hangsúlyt. *A $2{,}0 \cdot 10^{-2}$ m²/s átlagos vízszállítóképességű ugodi mészkő spontán vagy tervszerű megcsapolása a térségben folyó bauxitbányászattal egy időben nem engedhető meg.* Ezért a szénbányászat első időszakára olyan művelési módot kell keresni, amely a fedüvíz spontán megcsapolását kizárja.

A fedüösszlet és benne a 110—150 m vastagságú *fedüoldali védőréteg aláfejtésére* több változatot vizsgáltunk meg. A mechanikai állapotvizsgálatokat a KBFI végezte, de részt vett benne a *csehszlovák Ostrava-radvanicei Kutató Intézet* is. Az alkalmazott értékelési elv a következő volt: *a fedüoldali karsztvízbetörések esélye akkor zárható ki, ha a fedürétegben — az aláfejtés következtében megtört, illetve nyitott repedésekkel átjárt összlet felett — 15—30 m vastag olyan vízrekesztő kőzetzóna marad, amelyben a víznyomás hidraulikus rétegátrepedést nem okozhat* ($\sigma_{min} > p_{víz}$), *továbbá kimosható* (törmeléket tartalmazó) *vetőzónák, illetve nyitott repedések ezt a hatékony védőréteget nem metszik át.*

A földtani megfigyelések és valamennyi rendelkezésre álló eszközzel (véges elemes, digitális és ekvivalens modellek) végzett mechanikai állapotvizsgálatok egybehangzó eredményei alapján *a főteszénomlasztásos technológiával lefejtett teljes 5/A telep* (~ 10 m vastag) *esetén, max. 110 m széles fejtési pászta és min. 80—90 m visszamaradó pillérszélesség alkalmazásával, fedüvízbeáramlásra nem kell számítani.*

A *pillérvisszahagyásos fejtéstelepítést* követően, kb. 20 év múltán az ugodi mészkőben tárolt vizet tervszerűen csapolni kell. Ebben az időszakban a várható maximális fedüvízhozam

$$Q_{max,\,fedü} \cong 150 \text{ m}^3/\text{min}.$$

A geotermikus viszonyok

A lemélyült fúrások termoszelvényezése, vagyis talphőmérséklet-mérései alapján, valamint a hidrogeológiai vizsgálatok során mért adatok szerint a várható kőzethőmérséklet a főtelep szintjén, mintegy 600 m-es mélységben

$$T_c = 24{,}5 \pm 2 \text{ °C}.$$

Több módszer azonos eredménye a fenti hibahatárral megbízhatóvá teszi ezt a majdani bányászat számára *kedvező* adatot.

A gáztartalom

A fúróiszap gáztartalmának kvalitatív és kvantitatív elemzése alapján vonhattunk le következtetéseket a főtelep és környezete gázviszonyaira vonatkozóan. Tapasztalati megfigyelések alapján az adott rétegekből kioldható gáz egyetlen kutatófúrásban sem érte el az észlelhetőség határát. Hét kutatófúrásban végzett automatikus gázdetektoros méréssorozat alapján megállapíthattuk, hogy *az átlagosan 130 m vastag ajkai kőszénformáció egyetlen széntelepének és egyetlen köztes meddőpadjának fúrása közben sem érte el a visszaáramló iszapból felfogható gáz metán- és szén-dioxid-tartalma a 0,5%-ot.*

Megvizsgáltuk három kutatófúrásban a visszaáramló fúróiszap fölé elhelyezett gyűjtőharangban a felgyülemlő gáz összetételét is. Eszerint

$$CH_4 < 0{,}26\%,$$
$$CO_2 < 0{,}22\%$$

maximális koncentrációkat találtunk, mely jó egyezést mutatott az automatikus gázdetektor adataival.

A megkutatott szénvagyon

Az érvényes KFH-utasítások szerint *a minősítési alsó határ fűtőértékben 7500 kJ/kg, vastagságban 1,0 m, az egy szeletben fejthető összletre vonatkoztatva.* A minőségvizsgálatok alapadatait a magfúrásból rétegenként vagy legalább 20 cm-enként vett minták elemzéséből nyertük. A tömbkialakítás igazodott a tektonikai egységekhez, és ezeket megkutatottsági fokuk szerint *B*, C_1 és C_2 kategóriába soroltuk. *D* kategóriájú reménybeli vagyont is nyilvántartunk a részletesen megkutatott területrész határán kívül.

Figyelembe véve a dúsíthatósági vizsgálatok eredményeit, számszerűen modelleztük a bányából kikerülő nyerstermék *2000 kg/m³* sűrűség feletti részének leválasztását, és csak az ezen *sűrűségérték alatt visszamaradó részt tekintettük értékesíthető terméknek.*

A minősítés során bebizonyosodott, hogy az öt telepcsoportból álló *ajkai kőszénformáció 2., 3. és 4. széntelepes összlete nem éri el a számbavételi feltételeket, az 1. telepcsoport Mm ≦ 0,92 Ft/Ft értékkel pedig nem műrevaló tartalék vagyont képez. Műrevaló vagyonként maradt tehát az 5/A telep, mint a legvastagabb, több szeletben vagy főteszénomlasztással is fejthető telepes csoport.*

A jelenleg megismert és megkutatott területnek a minősítési határokat elérő telepeire számított, összesített vagyonadatai:

— összes földtani vagyon ($B + C_1 + C_2 + D$ kategóriában megkutatva) 350 Mt,
— ebből részletesen megkutatott, kategorizált ($B + C_1 + C_2$) földtani szénvagyon 235 Mt,
— az átlagmélység 612 m,
— az átlagos vastagság 7,7 m.

Ezen adatok azok a keretszámok, amelyeken belül számítottuk *a bányászati szempontból* — a jelenlegi minősítési előírások, a technológiai fejlettség és a szénigények alapján — *számba vehető széntelep vagyonadatait.* Az Ajka—II szénterületen tehát *a műrevaló 5/A telep*

— összes földtani vagyona ($B + C_1 + C_2 = D$) 196 Mt,
— ebből a kategorizált földtani vagyon ($B + C_1 + C_2$) 138 Mt,
— ennek átlagos fűtőértéke 9655 kJ/kg,
— a kategorizált vagyon átlagos vastagsága 10,1 m,
— átlagos települési mélysége 616 m,
— ipari nyerszénvagyona 105 Mt,
— ennek kéntartalma 1,38%,
— nedvességtartalma 15,46%,
— műrevalósági mutatója 1,19 Ft/Ft,
— a kitermelhető értékesíthető termék (sűrűség < 2000 kg/m^3) fűtőértéke 12 582 kJ/kg,
— hamuja 28%,
— átlagos sűrűsége 1535 kg/m^3,
— a *B* kategória szintjén megkutatott műrevaló földtani vagyonrész 46 Mt,
— ebből a kitermelhető B kategóriájú műrevaló vagyonrész 36 Mt.

A felsorolt főbb vagyonadatok igazolják az Ajka—II szénterület kiemelt jelentőségét, a meglevő fogyasztói igények hosszú távú kielégíthetőségét, a termelésnek a mindenkori reális igények szerinti bővíthetőségét és a termékösszetétel szükséglet szerinti változtathatóságát. (Ez utóbbira példaként megemlítjük, hogy kétlépcsős nehézszuszpenziós szénmosás alkalmazása esetén is a bányából kiszállított nyerstermék több mint 25%-a jó minőségű, lakossági szénfajtaként értékesíthető.)

A megkutatott szénvagyonból számítható népgazdasági eredmény

A *jelenleg működő, lassanként kimerülő ajkai bányák termelését várhatóan 1995-től fokozatosan az Ajka—II szénterület pótolni tudja.* A megkutatott terület 105 Mt kitermelhető műrevaló szénvagyona, földtani és vízföldtani felépítése gazdaságilag is indokolja *a beruházás mielőbbi megkezdését,* az ezredforduló tájára pedig a tervezett teljes kapacitás elérését. A KBFI által készített *fejlesztési cél* [8] szerint *a beruházás várható költsége* 1985. évi árszinten *7,7 milliárd Ft.*

A szénterület megnyitásának gazdaságossága 1985. évi árszinten az alábbi adatokkal jellemezhető:

— a földtani kutatásokra fordított összes költség 290 M Ft,
— a kutatás gazdasági eredménye (a potenciális nyereség) 11 381 M Ft,
— a termelésbe állítás után, 3 Mt/a termelés esetén elérhető éves nyereség 325 M Ft,
— a fajlagos kutatási költség 2,75 Ft/t,
— az 1 Ft kutatási költségre eső potenciális nyereség 39,5 Ft/Ft,
— az 1 Ft beruházásra eső potenciális nyereség 1,48 Ft/Ft.

Nehezen számszerűsíthető, de igen jelentős népgazdasági eredmény *az ajkai típusú szénre kialakított fogyasztói struktúra további ötvenéves ellátási biztonsága,* a növekvő igények kielégítésének lehetősége, *az évtizedek alatt kialakult bányászati infrastruktúra kihasználhatósága* és nem utolsósorban *a területen élő bányászok foglalkoztatási biztonságérzete.*

IRODALOM

[1] Jelentés a bakonyi szenon kőszén prognózisának készítéséről és a terület előkutatási javaslata (összeállította: *Császár G., Gyalog L., dr. Haas J., Mészáros J., Kovácsné B. J.*). Kézirat, MÁFI, 1979.

[2] Jelentés a gyepűkajáni barnakőszén-terület előkutatásáról és a felderítő kutatási programról. Kézirat, MÁFI, 1982.

[3] *Bárdossy Gy.—Fodor B.—Lengyel V-né—Bárdossy A.:* Tapasztalatok a számítástechnika és a geostatisztikai módszerek alkalmazására a magyar bauxitkutatásban és bauxitbányászatban. BKL BÁNYÁSZAT, 118. évf. 4. sz., 1985, p: 305—311.

[4] Információs jelentés Ajka—II felderítő fázisú kutatásáról (összeállította: *dr. Tóth P.*). Kézirat, Veszprémi Szénbányák, 1984.

[5] Ajka—II barnakőszén-terület előzetes—részletes fázisú kutatási zárójelentése (összeállították: *Bubics I., Csajági Zs., Csóti T., Gadzojánnisz P., Makrai L., Martinkó M., Réfi F., Szentai Gy., Szabó I., dr. Tóth P.*). Kézirat, Országos Földtani Kutató-Fúró Vállalat, Várpalota, 1984.

[6] Ajka—II barnakőszén-terület előzetes—részletes fázisú kutatási zárójelentése (összeállította: *Bubics I., Csóti T., Gadzojannisz P., Makrai L., Martinkó M., Nagy K-né, Nád B., dr. Pera F., Réfi F., Szabó I., Szentai Gy., Szomszéd E-né, Tóth I., dr. Tóth P.*). Átdolgozott kézirat, OFKFV, Várpalota—Veszprémi Szénbányák, Veszprém, 1985.

[7] Kutatási zárójelentés: Ajka—II szénelőfordulás részletes fázisú kutatásának vízföldtani eredményei (összeállította: *Szentai Gy., dr. Kesserü Zs.*) Kézirat, KBFI, Budapest—Veszprémi Szénbányák, Veszprém, 1985.

[8] Ajka—II bányaüzem fejlesztési célja (irányító tervező: *Katona G.*). KBFI, Budapest, 1985.

(A kézirat 1986. július 24-én érkezett be.)

Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat
Szerkesztőség: Budapest, 1061 Anker köz 1.
Telefon: 427-386, 229-870/104, 423-943

Lőttbetonos vágatbiztosítás és fejlesztése a Dorogi Szénbányáknál

DOROGI KÁROLY okl. bányamérnök, okl. bányaipari gazdasági mérnök, műszaki vezérigazgató-helyettes (Dorogi Szénbányák, Dorog)

ETO: 622.284.7

A Dorogi Szénbányáknál több mint tíz éve folyó lőttbetonos vágatbiztosítás és annak előzményei. Technológiai tervek, amelyek kivitelezésével megvalósítható a monolit vasbeton héjszerkezet, mint a legmodernebb vágatbiztosítási eljárás. A kivitelezés során megoldott vagy megoldásra váró problémák.

A lőttbetonos vágatbiztosítás

A *dorogi szénmedencében* a fokozott tektonizáltság és a széntelepek — biztosítási igény szempontjából — általában kedvezőtlen mellékkőzetei mindig kiemelt fontosságúvá tették a biztosítási munkafolyamatokat. Az átlagosnál nagyobb fajlagos vágathajtási igény és a nagy, nyitott vágathossz fenntartása miatt a figyelem elsősorban a vágatbiztosítás és nem a kivájás-jövesztés irányába összpontosult.

Az első világháború utáni években a hosszú élettartamra tervezett vágatokat, például a *dorogi alagutat* csömöszölt betonnal és téglával biztosították. Már a TH-biztosítás hazai megjelenése előtt, 1940-től alkalmaztak — vasúti sinekből készült ívekből összeállított — körszelvényű biztosítást. A *tokodi Erzsébet aknán* az 1920-as években vasbeton tübingekkel is biztosítottak.

A csömöszölt betont mint biztosítóanyagot a 40-es évek végén váltotta fel a beton idomkő, amellyel közel három évtizeden át biztosították a hosszabb élettartamú vágatokat.

1974-től — elsősorban a beton idomkő falazatokkal szerzett negatív tapasztalatok ösztönzésére — kerestük azt a biztosítóanyagot, amely jobban alkalmazkodik a bányabeli körülményekhez, pontosabban, amely eleget tesz annak a követelménynek, hogy a végleges biztosítás gyorsabban követhesse a jövesztőmunkát, továbbá tökéletesen érintkezzen a kőzettel, azaz dolgozzon együtt azzal.

Így jutottunk el a betonlövéshez, és e biztosítási mód nedves eljárással fellőtt változatának alkalmazása mellett döntöttünk [1].

Az V. ötéves tervidőszakban megteremtettük az eocénprogram megvalósításához nélkülözhetetlen új vágatbiztosítási technológia kivitelezési, valamint a hozzá kapcsolódó géplánc, osztályozott kavicsalapanyag, sík- és térrács béléselem gyártási feltételeit.

A lőttbetonos technológia alkalmas — önállóan vagy más biztosítási módokkal kombinálva — ideiglenes és végleges biztosításként való alkalmazásra.

Önálló biztosításként közvetlenül a vájvégen a kőzetre vékony rétegben fellőtt betonréteg (kontaktbeton), mint rugalmas ágyazat, egyrészt része a végleges biztosításnak, másrészt a kőzetmozgás kifejlődésének megakadályozását is szolgálja.

Az *ideiglenes biztosítás* síkráccsal kombinálva is megoldható. Ebben az esetben a síkrács felerősítése — a kőzet fizikai tulajdonságaitól függően — történhet szerelősablon vagy kőzethorgony segítségével.

A vállalat által kidolgozott *monolit lőtt vasbeton falazat nedves eljárással készül* (az erre a célra kialakított gépsorral és új betontechnológiai eljárással), mechanikai tulajdonsága kedvezőbb minden korábbi falazatnál.

Előnye a nagy húzó- és hajlítószilárdság, a fokozott tapadás, a jó tömörödés. A beépítés során nincs porképződés és a beton vegyi adalékok nélkül is gyorsan szilárdul. Hátrányként említhető a falazatról fellövés közben visszahulló beton elszállítása és újrahasznosítása érdekében szükséges élőmunkaigény.

A betonlövő eljárás elsősorban bányavágatok biztosítására alkalmazható. Az eocénprogram bányáiban eddig közel 30 km vágat készült ezzel a biztosítással. Alagutak, föld alatti rakodók, vágatok és egyéb létesítmények biztosítására, rézsűk, ipari műtárgyak, hűtőtornyok, valamint egyéb magas- és mélyépítési betonozási munkálatok végzésére, illetve az ilyen építmények felújítására is felhasználható.

A *Dorogi Szénbányák kutatási és bányaépítési üzeme* ezzel a lőttbetonos módszerrel végezte el a *márkushegyi lejtős akna és alapvágat* biztosítását, valamint a *Nagyegyházi bányaüzem fővágatainak* biztosítását (1977—1979). Sikeres munka volt 1979-ben a *pécs—vasasi hídpillér* és a *pécs—magyarbolyi nagy szelvényű MÁV-áteresz* megerősítése is. Megépítették a *visegrád—lepence-pataki strandfürdő héjszerkezetét*, megerősítették a *berettyóújfalui hűtőtornyot* és a *visegrádi sziklafalat*. Ebben az időben saját vállalatunkon belül lőttbetonnal biztosították a *XXI. akna főszállító-ereszkéjét* és a *IV/C ereszkei vízmű föld alatti térségeit*.

A VI. ötéves terv újabb lendületet adott a betonlövési technológia fejlesztésének. Az eddigi nagy terjedelmű, de extenzív módon végrehajtott betonlövési tevékenység intenzív fejlődési szakaszába lépett. Ezt a szakaszt a lövési paraméterek finomítása és a lőttbetonos vágatbiztosítás különböző változatainak kidolgozása jellemzi.

Kikísérleteztük a *Sperno típusú betonlövő géppel* 100 m függőleges magasságig történő anyagszállítást. Elvégeztük a szükséges beton—kőzet tapadási vizsgálatokat és megkezdtük a *térráccsal erősített panelek* gyártását. A lövőcső korszerűsítésével növeltük a betonlövés távolságát. Új formák keresésével fejlesztettük a sík- és térrácsgyártást, továbbá a lőttbetonos építési mód géplánccát és az adalékanyag keverési technológiáját. Előállítottuk az 50 MPa-nál nagyobb húzó- és hajlítószilárdságú betont.

Az alkalmazott lőttbeton mechanikai jellemzői — jól szabályozható módon — széles határok között változtathatók. A mechanikai jellemzők széles köre lehetővé teszi a biztosítás reális méretezését, és így az eljárás rugalmasan tud alkalmazkodni a harántolt kőzetrétegek tulajdonságainak változásához.

A *Dorogi Szénbányáknál* a lőttbetonnal kapcsolatos kutatások eredményeként olyan *lőttbeton-tervezési módszert* alakítottunk ki, amely figyelembe veszi, hogy a keverőben elkészített nyersbeton és a vágatfelületen fennmaradt lőttbeton között a finomsági modulus, a

cementtartalom, a víz—cement tényező tekintetében lényeges eltérés van. Ezzel tervezhetővé tettük a tervező által megkívánt lőttbeton szilárdsági paramétereit biztosító nyersbeton receptúráját.

A lőttbetonos biztosítási módszernél a méretezéshez szükséges kőzetfizikai jellemzők csak nagyszámú fúrási mintával pontosíthatók. Különféle biztosítási módokat összehasonlítva azonban a lőttbeton javára jelentős előnyök tapasztalhatók, elsősorban a hosszú élettartamú vágatoknál, valamint az olyan bányatérségekben, ahol — a kedvezőtlen geológiai körülmények miatt — eddig más biztosítás alkalmazása esetén többszöri átbiztosítást kellett végrehajtani.

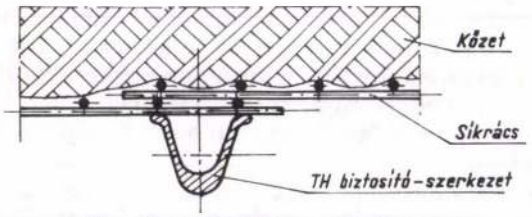
A lőttbetonos eljárás a bányaépítési gyakorlatban alkalmazott biztosítási anyagok felhasználásával — acélív, kőzetcsavar, háló, rácsszerkezet — olyan *kombinált biztosítási módok* kivitelezését teszi lehetővé, amelyek az adott terhelési körülményeknek a legjobban megfelelnek.

A lőttbetonos biztosítási eljárásnál elég hosszú ideig (1974—1982 között, a nagy volumenű munkák során) minden esetben vesztett acélíves szerkezeteket alkalmaztunk, holott a csúszóíves acél biztosítószerkezetek (TH-ívek) a monolitvasbeton-készítés szempontjából nem megfelelőek. Ugyanis amíg a *csúszóíves szerkezet engedékeny*, addig a *lőttbeton merev biztosítás*. Így *a két — jellegében eltérő — biztosítási mód kombinációja végleges biztosításként elvileg nem helyeselhető. Ahol a kőzetviszonyok az acélívek kiváltását nem teszik lehetővé, ott ma is a csúszóíves acél biztosítószerkezet marad a végleges biztosítás egyik fő eleme. Ahol viszont a TH-elemeket sikerül kirabolni vagy azok beépítését teljesen elkerülni, ott a lőttbeton — mint monolitbeton — egyértelműen végleges biztosításként vehető számításba.*

1982-ben a vesztett acélíves szerkezetek kiküszöbölésére és az eddigieknél gazdaságosabban előállítható monolit vasbeton vágatbiztosító szerkezetek kivitelezésére — különböző kőzetviszonyok között — az itt következő biztosítástechnológiai változatokat dolgoztuk ki [2].

Az acélíves ideiglenes biztosítószerkezetek kiváltása

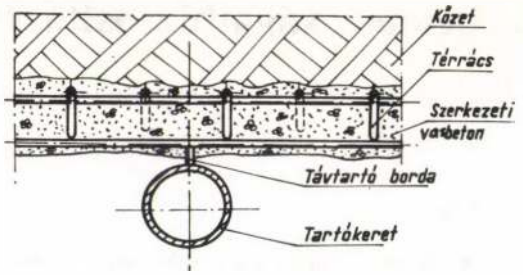
Az ideiglenes biztosítás elemei: a kijövesztett fogás homlokán beépített acélíves biztosítószerkezet és a fogás teljes palástjára felszorított síkrács *(1. ábra)*.



1. ábra. TH-biztosítás egy sor síkráccsal

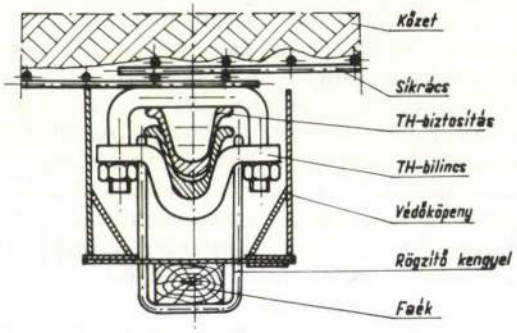
Az ideiglenes acélíves biztosítószerkezet kiváltására kifejlesztettük a *nehéz kivitelű merevítő tartószerkezetet.* Ennél a merevítő tartókeretek szorítják a térrácsot a kőzetköpenyhez. A tartókeret távtartó bordája lehetővé teszi a szerkezeti beton egy ütemben történő kialakítását *(2. ábra)*.

Újabb megoldás *a védőköpenyes tartókeret*, amelynél a védőköpenyt a hagyományosan beépített TH-biztosításra helyezik fel, s ez a beton fellövésekor megvédi, árnyékolja a TH-szerkezetet *(3. ábra)*.

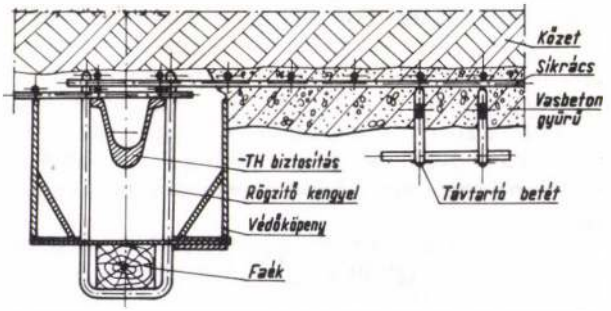


2. ábra. Nehéz kivitelű merevítő tartókeret

Az ideiglenes biztosításhoz tartoznak a TH-szerkezet merevítő tartókeretei, illetve védőköpenyes tartókeretei között lévő palást és egy sor síkrácsának betonnal történő belövése; az így kialakuló ún. *gyűrű* a távtartóbetétek felszerelése után képezhető ki. A *távtartóbetétek* síkrácsból kivágott, kétszálas, hullámosított szeletből készülnek *(4. ábra)*.



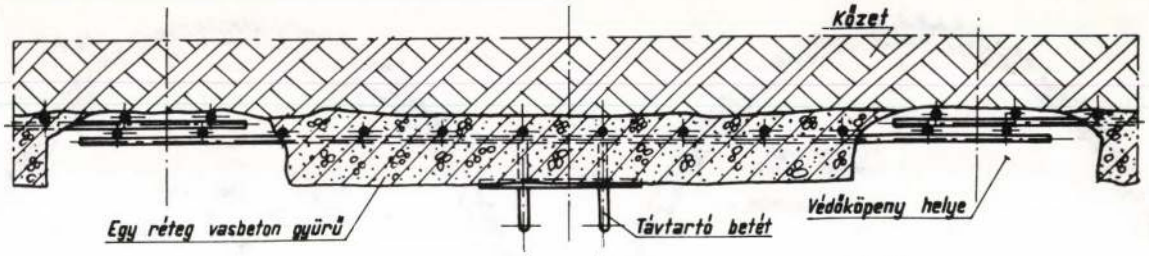
3. ábra. Védőköpenyes tartókeret



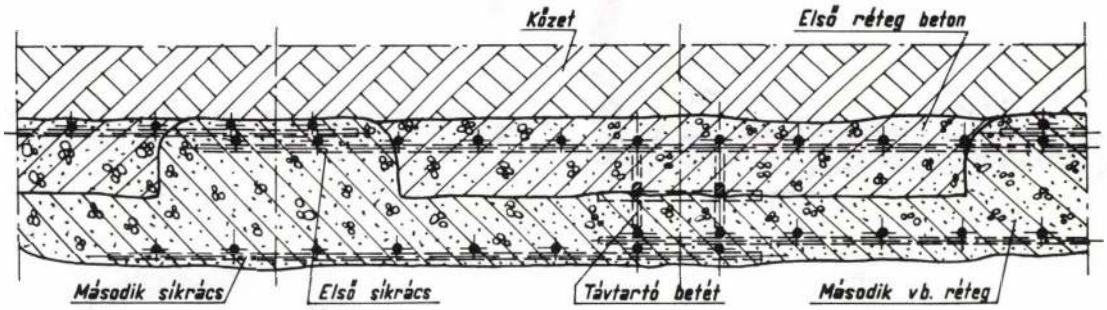
4. ábra. Egy réteg lőttbetonnal előállított vasbeton gyűrű

A *végleges biztosítás* a homloktól számított 15—20. méterben követi az ideiglenes biztosítást akkor, amikor a gyűrűbe fellőtt beton már annyira megszilárdult, hogy teherviselővé vált. Ekkor a betongyűrűk között lévő TH-szerkezetet vagy merevítő tartószerkezetet, illetve a TH-szerkezetet és vele együtt a védőköpenyes tartókeretet ki lehet rabolni *(5. ábra)*. A már beépített távtartóbetétek felhasználásával lehet ezután a második sor síkrácsot felszerelni, s ezt követheti a kirabolt szerkezetek helyén keletkezett üregek belövése, és így a teljes szerkezeti vastagság kialakítása *(6. ábra)*.

Mind az ideiglenes, mind a véglegesen biztosított szakaszok biztosítása folyamatosan halad előre, megtartva a köztük lévő — telepítési és betontechnológiai adatokból számított — állandó távolságot.



5. ábra. A védőköpenyes tartókeret és a TH-biztosítás kirablása utáni állapota



6. ábra. Két ütemben lőtt, vasbeton szerkezetű vágatbiztosító köpeny hosszmetszete

Ez a biztosítási változat azonban *csak a tartósabb, nagyobb szilárdságú* (12—20 MPa) *kőzetféleségekben alkalmazható,* ahol a végleges biztosítás kivitelezéséig a kőzetben nem jelentkezik számottevő alakváltozás: fellazulás, táskásodás, töredezettség.

Ezzel a biztosítási változattal a *Dorogi Szénbányák Lencsehegyi bányájában* több száz méter vágathosszon sikerült az acélíves biztosítószerkezetet kiváltani, kirabolni, s a *monolit szerkezetű vasbeton vágatköpenyt* kialakítani, ezzel pedig jelentős anyagmegtakarítást elérni.

Ideiglenes biztosítás kőzethorgonyokkal

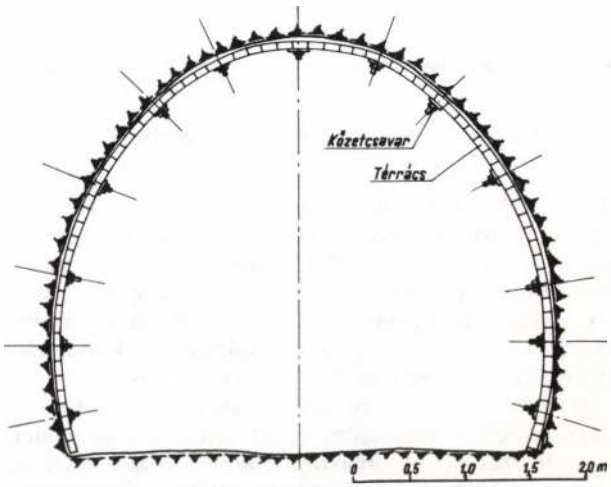
Ez a vágatbiztosítási elképzelés abból az elméleti meggondolásból indult ki, hogy *mind a kőzetcsavar, mind a lőttbeton a nem engedékeny biztosítószerkezetek közé tartozik.* Ismert tény, hogy *a végigragasztott kőzetcsavar (kőzethorgony) korlátozottan engedékeny biztosítószerkezet,* mivel a horgonyszár 7%-nak megfelelő nyúlásig használható ki. Ez a nyúlás meghatározza az összehorgonyzott vágatköpeny legnagyobb lehetséges, radiális irányú kritikus alakváltozását. A kőzetek fizikai jellemzőiből és a kialakított vágat szelvényméreteiből, geometriájából számítani lehet a vágat várható konvergenciáját, melynek kisebbnek kell lenni, mint a kritikus konvergencia [3]. *A kőzethorgonyoknak* tehát *addig kell a vágatot mereven tartani, míg a lőttbetonos héjszerkezet ki nem alakul.*

Ez a biztosítási változat is két részből áll: az ideiglenes és a végleges biztosításból. Az *ideiglenes biztosítást* a *kőzetcsavarokkal felerősített rács* képezi. A marófejekkel vagy robbantással kijövesztett fogásmélységben, a gépre szerelt fúrókarok segítségével kialakított lyukakba épített kőzethorgonyok a vágat palástja mentén a talpsík és az oldalív találkozási pontjáig helyezkednek el. A behelyezett kőzetcsavarszárvégekre felszerelt rácsokat a szárvégre erősített alátétlemezek szorítják hozzá a kőzetköpenyhez, illetve a távolságtartó betétekhez *(7. ábra).*

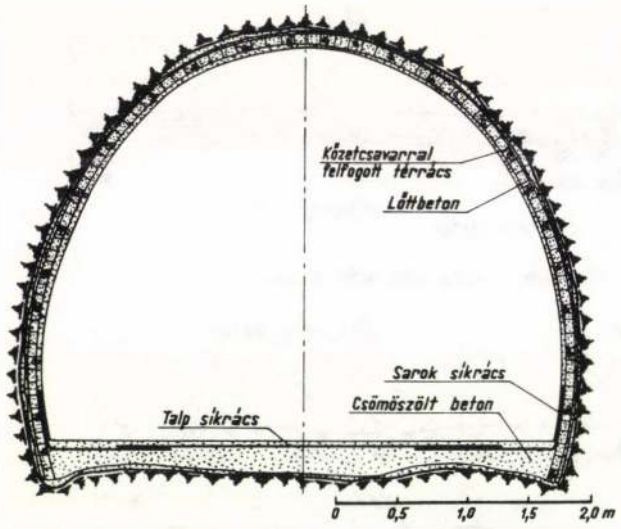
A végleges biztosítás az ideiglenest a vájvégtől számított 15—20. méterben követi, amely *maga a méretezett vastagságú lőttbeton.* Amennyiben szükséges, a talpi húzott zóna két oldalán befogott, betonnal belőtt síkrácsot kell felszerelni *(8. ábra).*

Az *explóziós csőhorgonyok* alkalmazásával [4] a kőzetcsavarozás feltétele is széles körű lett. A kiegészítésként alkalmazható injektálás azzal növeli a horgony teherbírását, hogy azt a fúrt lyukba végig becementálja. Az injektálás módjának alkalmas megválasztásával a környező laza, illetve fellazult kőzet repedéseinek, üregeinek kitöltése is elvégezhető. A cementtej habarcs bevonja a cső felületét, s ezzel annak korrózióvédelmét is biztosítja [5].

Ez a biztosítási változat 1984-ben, a *Lencsehegyi bánya* feltárása során jutott szerephez, ahol 3000 db explóziós csőhorgony felhasználásával 300 m vágatot sikerült ily módon biztosítani.



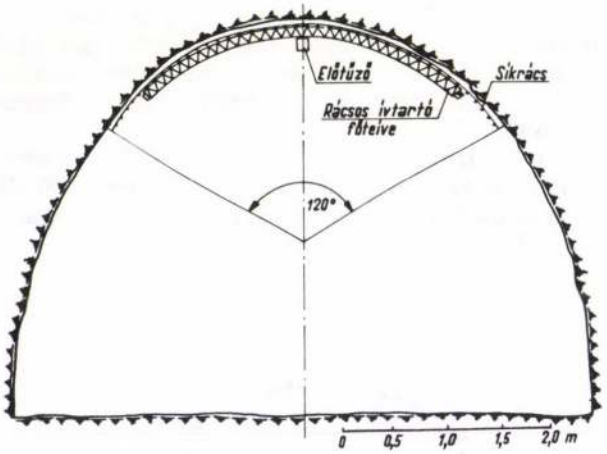
7. ábra. Kőzetcsavarokkal felfogott rácsozat



8. ábra. Kőzetcsavarokkal felfogott rácsozat lőttbetonnal véglegesítve

Rácsos ívtartók alkalmazása

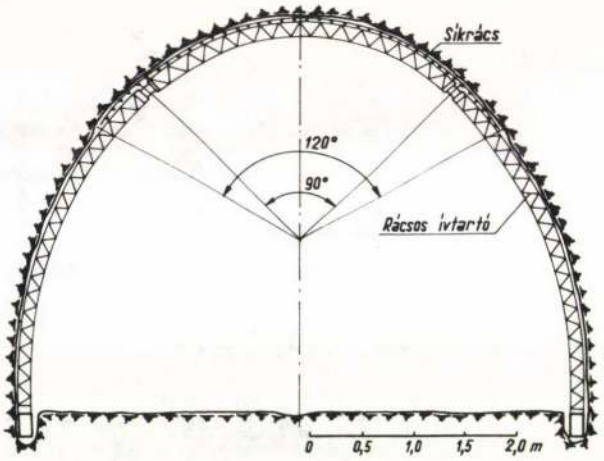
A *jelenleg kifejlesztés alatt* álló biztosítási változat lényege a *rácsos ívtartó*. Jó kőzetviszonyok mellett a kijövesztett fogás szabaddá tett főtéjébe — előtűző berendezés segítségével — fel kell szorítani a rácsos ívtartó főteívét a kőzethullás ellen védő síkráccsal együtt *(9. ábra)*. A felszorított főteív és az elmaradó



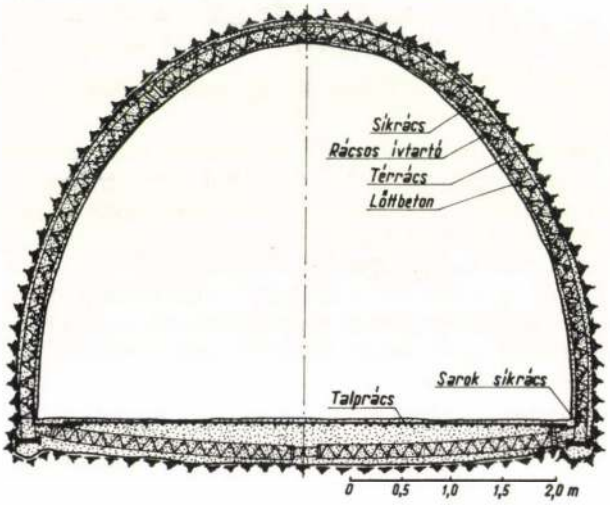
9. ábra. Rácsos ívtartó főteívének beépítése

főteív közé építjük be a rácselemeket. Ezt követi a rácsos ívtartó oldalívek és a hozzájuk tartozó rácselemek beépítése *(10. ábra)*. A talpon nem kell rácsot beépíteni, mivel a vágathajtó gép miatt a talp szintes.

A végleges biztosítás 15—20 m-rel követi az ideiglenes biztosítású szakaszt, a kőzet minőségének megfelelően méretezett vastagságú és minőségű beton fellövésével *(11. ábra)*. Ezzel egy időben lehet a talpívet behelyezni és belőni vagy csömöszölt betonnal kialakítani. Ez a változat ott alkalmazható, ahol a kőzetszilárdság legalább 12 MPa. Ezt a szilárdsági feltételt a függősínpálya kőzetcsavarokkal történő felfüggesztése is megköveteli.



10. ábra. Rácsos ívtartó oldalíveinek elhelyezése



11. ábra. Rácsos ívtartóval történő végleges biztosítás

A kontakt betonhéjas technológia

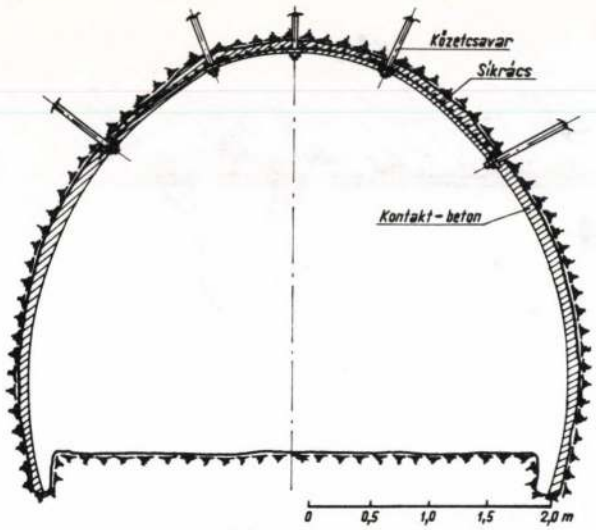
A meghatározott mélységű fogás kijövesztése után az ideiglenes biztosítást kontakt lőttbetonnal készítik. Ehhez feltételezzük, hogy a kőzet megfelel a

$$H \cdot \gamma \cdot 2{,}5 \leqq \sigma \text{ feltételnek,}$$

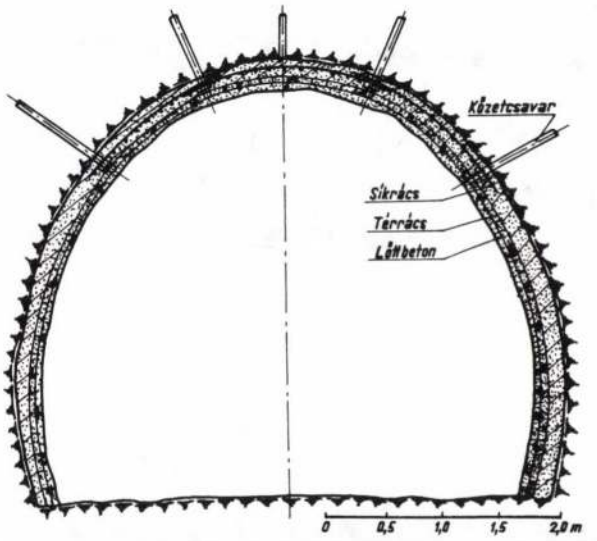
ahol H = a bányatérség külszíntől mért függőleges távolsága (m),
γ = a kőzet sűrűsége (kg/m^3),
σ = a kőzet egytengelyű nyomószilárdsága (MPa).

A teljes fogásmélység kijövesztése után a főtébe a kőzethullás megakadályozására kőzetcsavarokkal rácsot fognak fel. A kontaktbetonozást felülről lefelé végzik a teljes palást mentén *(12. ábra)*. A vájvégtől visszafelé számítva a kontaktbetonos szakaszt, vagyis az ún. szerelőtér-szerelőkeret felállítási és a térrácsozás hosszát, valamint a végleges biztosítás készítésének a helyét méretezéssel határozzák meg.

A végleges biztosítás a kontaktbetonozott szakaszba szerelt rácsos tartók és a közéjük beépített térrácsok belövésével — méretezett vastagság és minőség alapján — történik *(13. ábra)*. Ezt a biztosítási módot a *Dorogi Szénbányák Lencsehegyi bányájának* építése során a + 30 mAf. szinti vágatok kiképzéséhez alkalmaztuk.



12. ábra. Kontakt héjbeton



13. ábra. Kontakt héj lőttbetonnal véglegesítve

A lőttbetonos biztosítás továbbfejlesztése

Az épülő *Lencsehegy II. bánya* főfeltáró vágatait nagyobb részben lőttbetonnal biztosítják. A bányaépítés eddigi időszakában 2250 m vágat lőttbetonos biztosítása készült el. A beruházás befejezéséig még további 1800 m lőttbetonnal biztosított vágatot kell építenünk.

A lőttbetonos biztosítás kivitelezése során számos kérdés merült fel, a következőkben ezeket vizsgálom.

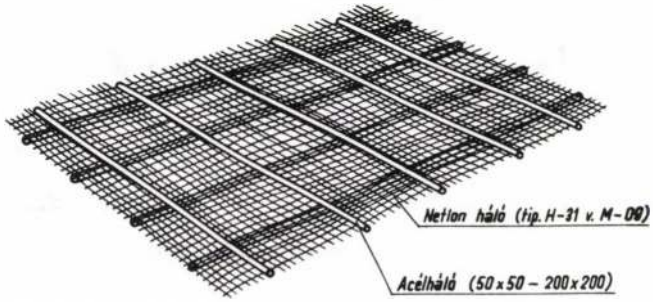
Betontechnológia és szerkezetkialakítás

A Lencsehegyi bánya építésének kezdetére már rendelkeztünk annyi tapasztalattal, hogy a talpbetonozást már ne lőttbetonos technológiával végezzük. Megfelelő betonminőség ugyanis a talp belövésével nem érhető el. A talplemez készítésekor a gépsort csak a beton továbbítására használjuk, a megfelelő konzisztenciát a tömlő végén adagolt víz biztosítja. A B 15-ös betonminőség a szilárdság viszonylag nagy szórása ellenére is biztosítható.

Lőttbetonozó gépsoraink nedves, vékonyáramú eljárással dolgoznak, ezért nagy probléma a visszahullás és a *tömörítés* kérdése. Vegyszeradagolás nélkül 30%-on aluli visszahullás-értékkel dolgozunk.

A tömörítéssel kapcsolatban beszélnünk kell az ideiglenes biztosítás mögötti ún. *hátűrkitöltésről* és a *szerkezeti betonról.*

Az ideiglenes biztosítás mögötti, szabálytalan alakzatú, *hátűrt kitöltő beton biztosításként nem vehető figyelembe,* csak az üregkitöltés tényének van jelentősége. A hátűrbe kerülő beton tömörítésének teljes mértékűnek kell lennie. Fontos követelmény, hogy a hátűrbe kerülő és a szerkezeti beton lövése külön munkafázisban történjék. A hátűrkitöltés ilyen elvek szerinti végrehajtása vezetett el addig a felismerésig, hogy azt — az eddigiektől eltérően — rácszsaluzat mögé, veszteség nélkül kell a hátűrbe bevinni. Rácszsaluzatként *netlonhálóval összehegesztett acélrácsszerkezetet* alkalmazunk *(14. ábra).*



14. ábra. Rácszsalu. Netlonhálóval összehegesztett acélrács

A rácszsaluzat a TH biztosítószerkezetekre, illetve a TH-közökbe fellőtt első betonrétegre támaszkodik mindaddig, amíg a hátűrt kitöltő anyag meg nem szilárdult. A hátűrt kitöltő adalékanyag célszerűen azonos a lőttbetonhoz alkalmazottal, minősége B 10, konzisztenciája képlékeny. A képlékenységet a lövőtömlő végén adagolt vízmennyiséggel lehet szabályozni.

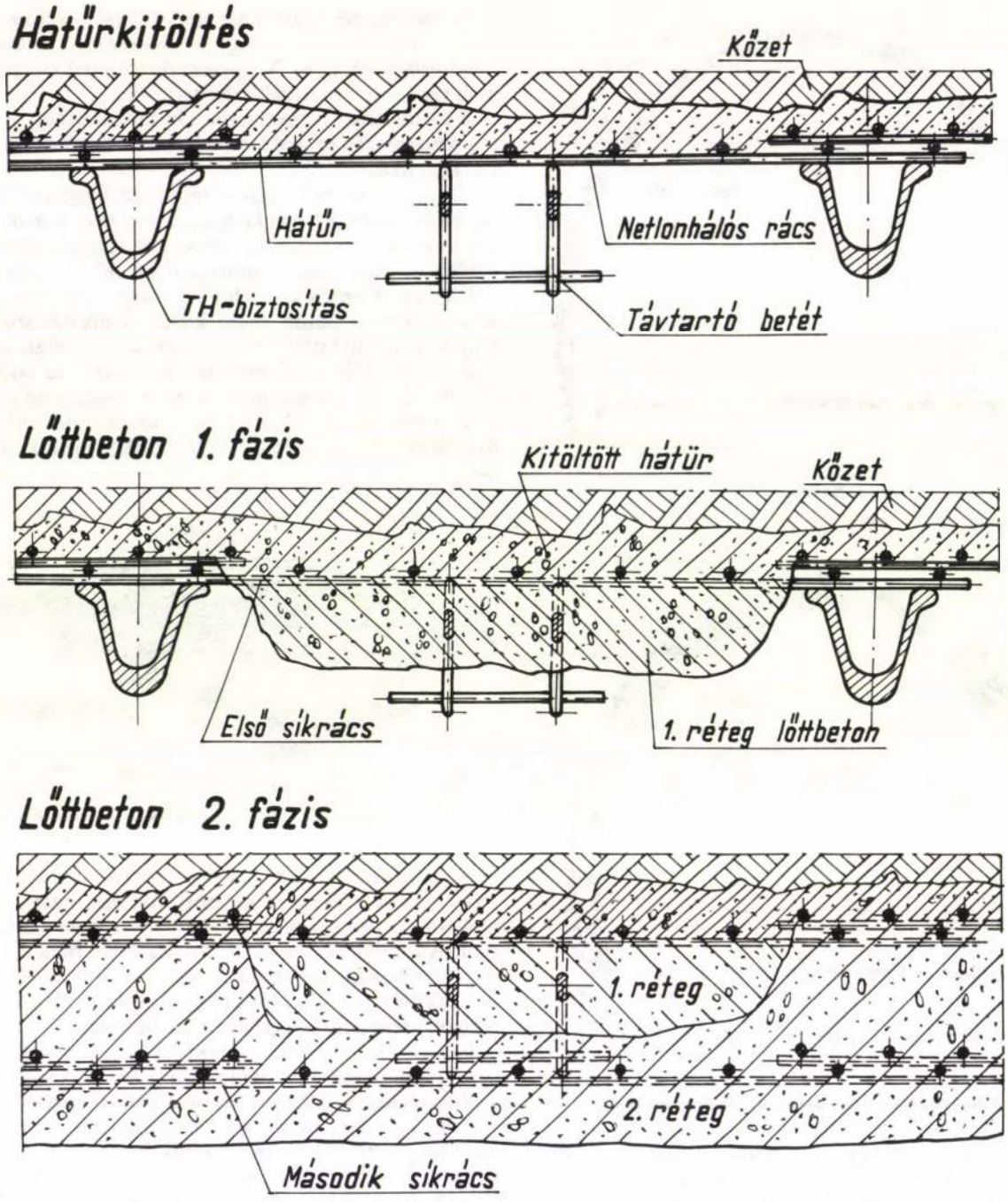
Egy-egy hátűrkitöltési szakasz kialakítása *lőttbeton zárógyűrűvel* történik, ahol a szakaszok hossza a kitörési szelvényfelületek függvénye, de 10 m-nél nem hosszabb.

A szerkezeti beton vastagságát az ideiglenes biztosításként beépített TH-ívekkel, tartókerettel vagy kőzetcsavarral felfogott, *a hátüreget lehatároló netlonhálós síkrácstól számítjuk.* A szerkezeti beton vastagsága 20 cm, minősége *B 25.* Kialakítását két fázisban végezzük.

Az első fázisban a netlonhálós síkrácshoz hozzáerősítik a távolságtartókat, s ezt követi az első réteg vasbeton gyűrű kiképzése, legalább fél szerkezeti vastagságban. A második fázisban kirabolják a TH biztosítószerkezeteket, felszerelik a második síkrácsot és kialakítják a teljes szerkezeti vastagságot *(15. ábra).*

A lőttbeton biztosítószerkezet kialakításához figyelembe kell még venni a palást mentén változó terhelésből eredő nyomatéki és nyíró igénybevételt is. A palást bármely részén kialakuló nyomaték felvételére a szerkezet külső szélén az ideiglenes biztosítás béleléseként, a belső szélen pedig a betontechnológiai okokból beépített rácsháló szolgál.

Nyírási igénybevételre — számításaink szerint — nem szükséges a szerkezetet vasalni, mert a fellépő nyíróerők felvételére elegendő a két oldalon egyébként



15. ábra. Lőttbeton falazat szerkezeti kialakítása

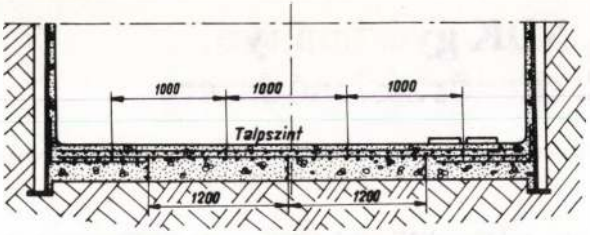
is vasalt, 200 mm vastagságú betonhéj. A talp biztosítását vasbeton lemezzel végezzük *(16. ábra)*. Vastagsága 20—30 cm. Méretezése két oldalon szabadon felfekvő vasbeton lemezként történik. Nyíróvasalás beépítése a sarokpontokon csak az 5 m talpszélességű elágazás esetén szükséges *(17. ábra)*. A méretezést minden egyes esetben az adott körülményre kell elvégezni [6].

A vágat ideiglenes biztosítása és a lőttbeton együttműködésének lehetőségei.

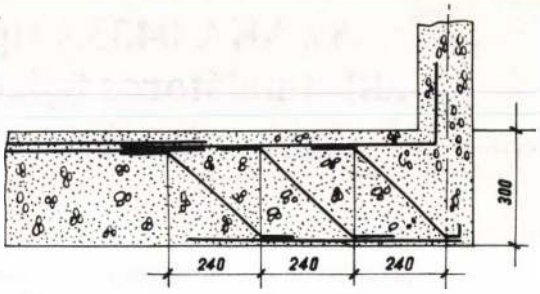
A vágat kihajtása során beépített TH biztosítószerkezet vagy a tartókeret legfontosabb célja a vágatállékonyság biztosítása a lőttbetonos biztosítás végrehajtásáig. A végleges vágatbiztosításra kialakított vasbeton szerkezetben a TH acélív, mint vasalás azonban nem felel meg. Ezt bizonyítja a tönkremenetel módja is. A szerkezet tönkremenetele ugyanis úgy indul meg, hogy az acélív elválik a betontól. A TH-ívek kiváltására végzett kísérletek egy másik indoka az volt, hogy a végleges biztosítószerkezet költségén belül a TH-ív jelentős részt (15—20%) képvisel.

A TH-ívek kiváltását eredményező biztosítási változatok alkalmazása esetén is az anyagszállító függősínpálya (Scharf-pálya) elemeinek rögzítésére hárommétererenként TH csúszóíves biztosítószerkezetet építettünk a vasbeton szerkezetbe.

A kivitelezési idő rövidítése és költségcsökkentés

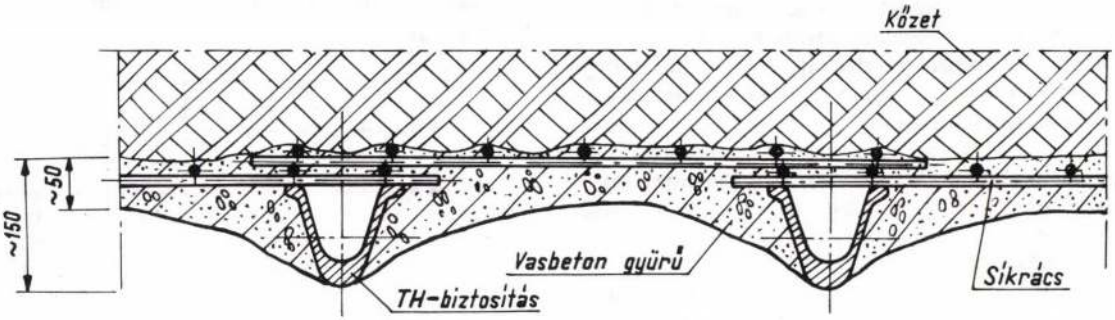


16. ábra. A talp biztosítása vasbeton lemezzel



17. ábra. Elágazások talplemezének nyíróvasalása

céljából is a kedvező kőzetkörnyezetben létesített fővágatok biztosítására alkalmaztuk az *ún. bordás lőttbetonos módszert.* Ennél minimális betonfelhasználással teremtjük meg a már beépített TH csúszóíves biztosítószerkezet és a kőzet együttdolgozását, felhasználva a homlokon beépített biztosítás minden elemét *(18. ábra).* Ezt a biztosítási változatot a *Lencsehegyi bányában* a dácit kőzetben és a középső eocén rétegekben kiképzett vágatokban alkalmaztuk, ahol kőzetnyomással nem kellett számolni. A beton ezekben a vágatköpeny védelmére, a TH-biztosítás viszont a járulékos szerelvények (függősínpálya, légcsőrakat) beépítésére szolgál.



18. ábra. Bordás vágatbiztosítás

Az ismertetett szerkezetek áttekintéséből láthatjuk, hogy több mód áll rendelkezésre a megfelelő teherbírású biztosítás kialakítására. A munkák sikeréhez az igénybevételek ismerete szükséges.

Mért terhelésre méretezett lőttbetonos biztosítás

A terhelések mérésének szükségessége 1984-ben vetődött fel. 1985-ben négy mérőállomáson mértük az egyes jellemző kőzetekben hajtott vágatok biztosítására ható terhelést a talpon, az oldalban és a főtében. E mérések eredményeként *két fő biztosítási mód* alkalmazása látszik szükségesnek *Lencsehegyen.*

A középső eocén rétegsorokban terhelés nem mérhető, kőzetnyomással számolni nem kell. A biztosítás csak a vágathajtáskor meglazult kőzet megtámasztására és a bányalevegőtől való elzárásra szolgál, tehát *vékony betonhéj is elegendő.*

Az alsó eocén fedümárgákban hajtott vágatokban a biztosításra ható mért terhelés a főtében 30—64 MPa, az oldalban 7—10 MPa, a talpon 22 MPa volt. A terhelés kialakulásának időtartama 150 nap. *A kialakított vasbeton biztosítószerkezetet a terhelésre kellett méretezni.* Valószínűségelméleti és matematikai statisztikai alapon megállapítható, hogy *az alsó eocén fedürétegekben a 20 cm vastag, B 25—9s betonnal biztosított vágatok teherbírásra csupán 10^{-2} valószínűséggel nem felelnek meg.* A *meg nem felelésnek* ez az igen kicsiny mértéke az építőiparban elfogadott. Valószínűleg *a bányászatban is gazdaságos ez a meghibásodási valószínűség.*

*

A *Dorogi Szénbányáknál* a gyakorlati tapasztalatok és a kutatási-fejlesztési munka eredményeként a különféle bányabeli körülményekhez a lőttbetonos vágatbiztosítási technológia változatos formái állnak rendelkezésre. A lőttbetonozás a hazai szénbányákban elfogadott vágatbiztosítási eljárás lett. Az eocén bányák fővágatai már lőttbetonos biztosítással készültek.

A lőttbetonos technológia fejlesztése mind a biztosítás, mind pedig a gépi kiszolgálás terén folytatódik, melynek célja az egyre gazdaságosabb és színvonalasabb vágatbiztosítás kialakítása. *Jelenleg a legkorszerűbb forma a kőzethorgonyzással kombinált lőttbetonos vágatbiztosítás.*

A hazai fejlesztések eredményeként a lőttbetonos vágatbiztosítási technológia versenyképes lett a külföldön alkalmazott más biztosítási eljárásokkal, amit a fokozódó külföldi érdeklődés is bizonyít.

IRODALOM

[1] *Kmety I.:* Tapasztalatok, kísérleti eredmények és javaslatok a lőttbeton előállításával kapcsolatban. BKL Bányászat, 118. évf. (1985) 4. sz. p: 241—252.

[2] *Kmety I.—Szenczi Gy.:* Korszerű vágatbiztosítási módszerek alkalmazása a *Dorogi Szénbányáknál.* Kézirat, 1982, Dorog.

[3] *Götze, W.:* Entwicklung und Planung des Abbaustreckenausbaus. Glückauf, 1984. évi 7. sz. p: 395—404.

[4] *Dorogi K.:* Kőzethorgonyzás a *Dorogi Szénbányáknál.* BKL Bányászat, 118. évf. (1985) 3. sz. p: 167—172.

[5] *Bohus G.—Dorogi K.—Moharos J.:* Csőhorgonyzás robbantásos rögzítéssel. BKL Bányászat, 118. évf. (1985) 7. sz. p: 455—460.

[6] *Pazgyera P.: Lencsehegy II. bánya* 1. számú bekötővágatának biztosítása. Kézirat, 1983, Dorog.

(A kézirat 1986. március 10-én érkezett be.)

Az AKA 0433.9 típusú, NDK gyártmányú, akkumulátoros fejlámpák ellenőrzési módszere

ÁMENT ISTVÁN okl. villamosmérnök, területi főmérnök — MISKOLCZY FERENC villamos-üzemmérnök, villamosüzem-fenntartó (Oroszlányi Szénbányák, Oroszlány)

ETO: 622.274.2.001.41

Az Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség elrendelte, hogy az AKA típusú, NDK gyártmányú fejlámpák akkumulátorának töltőkapcsait használatba vételük előtt feszültségméréssel ellenőrizni kell. A Központi Bányászati Fejlesztési Intézet vonatkozó szakértői véleményében a megengedhető áramhatárértéket 3,6 mA-ben állapította meg. Az Oroszlányi Szénbányák a hibás, de még megfelelő lámpák gyors és a dolgozók által is könnyen elvégezhető kiválogatásához energiaszint-vizsgáló készüléket fejlesztett ki.

Az Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség (OBF) 2056/1083. sz. tájékoztató levele arról tájékoztatta a bányavállalatokat, hogy a *Bakonyi Bauxitbánya Vállalat Halimba III. bányájában,* egy robbanóanyag raktár előterében a robbantómester és két társa balesetet szenvedett. Az eset vizsgálata során megállapították, hogy a gyutacsok nem szándékolt felrobbanását egy meghibásodott, *NDK* gyártmányú, *0433.9 típusú* akkumulátoros fejlámpa idézte elő.

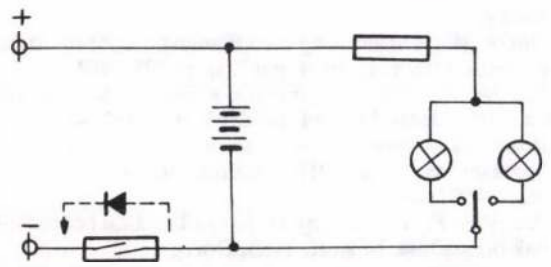
Az *OBF* a fenti számú levelében — a hasonló balesetokok megakadályozására — elrendelte, hogy minden lámpán méréssel ellenőrizni kell, hogy a külső érintkezőn mérhető-e feszültség.

Az *OBF* előírását az *Oroszlányi Szénbányák* túl szigorúnak tartotta, mivel annak teljesítése jelentős többletköltséggel járt volna. A feszültségméréses ellenőrzéskor ugyanis — különösen nagy bemenő ellenállású mérőműszernél — az egyébként kifogástalan készülékek is hibásnak minősülhetnek, mert valamilyen értékű feszültség szinte mindegyiken mérhető. A sorozatos mérések azt igazolták, hogy a töltőkapcsokon az első mérés *néhány tized V feszültségérték-érzékelését* követő tisztítás után néhány nap múlva ismét hasonló nagyságú feszültség volt mérhető. Mindez a lámpák túlzottan sokszori szétszedését és feleslegesen sok tartalék készülék beszerzését teszi szükségessé.

Ezért az *Oroszlányi Szénbányák* szakértői vélemény elkészítését kérte a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézettől (KBFI),* amely a következő két dologra kellett kiterjedjen:

— vizsgálja meg, hogy bányabeli körülményeket is figyelembe véve mekkora a bányalámpa töltőérintkezőiről levehető, *maximálisan megengedhető energia,*

— tegyen javaslatot egy *egyszerű és korrekt eljárás*ra a megengedhető energiaszint ellenőrzéséhez, illetve véleményezze az *Oroszlányi Szénbányák* által kifejlesztett vizsgálókészüléket.

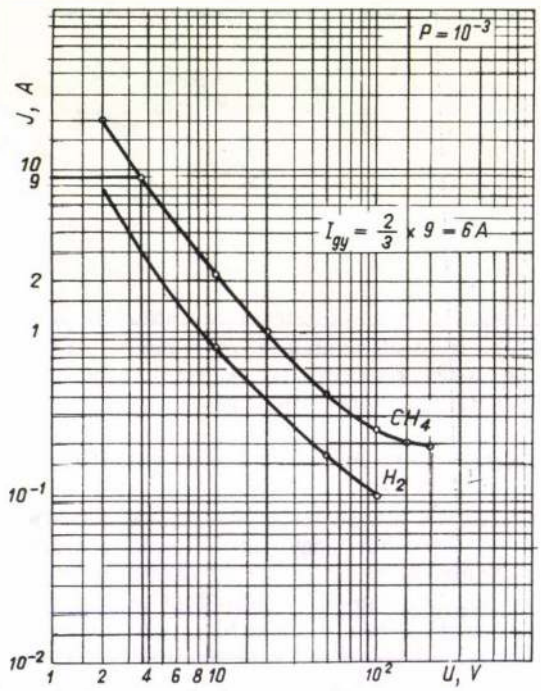


1. ábra. A fejlámpa elvi kapcsolási rajza

A *KBFI* szakértői véleménye az alábbiakat állapította meg.

A bányalámpánál kialakuló viszonyokat az *1. ábrán* lévő *kapcsolási rajzon* követhetjük. Látható, hogy — a *reed patron* meghibásodása esetén — az akkumulátor feszültsége megjelenhet a töltésre használt csatlakozópontokon, s így azokon rövidre zárás esetén áram folyhat.

Az akkumulátor névleges feszültsége 3,6 V. A meghibásodáskor a töltőkapcsokon mérhető áram a mérőműszer belső ellenállásán kívül a hibás patron érintkezőinek átmeneti ellenállásától, az akkumulátor feltöltöttségi fokától és belső ellenállásától is függ. Ilyen feszültség mellett a *gyújtószikramentes árammérték*eket a *2. ábra* mutatja.



2. ábra. A gyújtószikramentes áramérték meghatározása

Ha az áramerősség értéke a hat ampert nem haladja meg, a készülék töltőcsatlakozói elvileg gyújtószikramenteseknek tekinthetők. Fel kell hívni a figyelmet azonban a következő két tényre.

A gyújtószikramentesnek mért áramerősség-érték — meghibásodás esetén — nem tekinthető időben állandónak, mivel azt bizonytalan — előre nem megadható — tényezők is befolyásolhatják (pl. az érintkezők korróziója, az akkumulátor belső ellenállása, a hibás patron érintkezőinek átmeneti ellenállás-változása mechanikus hatásra stb.).

Nem zárható ki annak a lehetősége sem, hogy az áramérték ilyen szerencsétlen körülmények egybeesése

esetén (pl. törött patron ütődésekor) a még gyújtószikramentesnek tekinthető áramértéket meghaladja. Így — bár a gyújtószikramentesnek tekinthetőnél kisebb áramerősségek is előidézhették a cikk elején idézett balesetet — ez elkerülhető lett volna, ha a gyutacson véletlen folytán átfolyó áramérték egy bizonyos szintnél kisebb marad.

Erre az áramerősségszintre a *robbanóhálózat-ellenőrző műszer* MSZ—09 10 235-78 szabványában leírt maximális mérőáramértéket tekinthetjük irányadónak, amely ≦ 50 mA lehet. Ennek alapján *elvileg még megfelelőek azok a bányalámpák, amelyek rövidzárási árama az 5—50 mA tartományba esik.* A gyakorlatban azonban csak nagyfokú lúgos szennyezés, vagy kezdődő meghibásodás okozhat ilyen áramértékeket, így ezeket a készülékeket is hibásnak kell tekinteni.

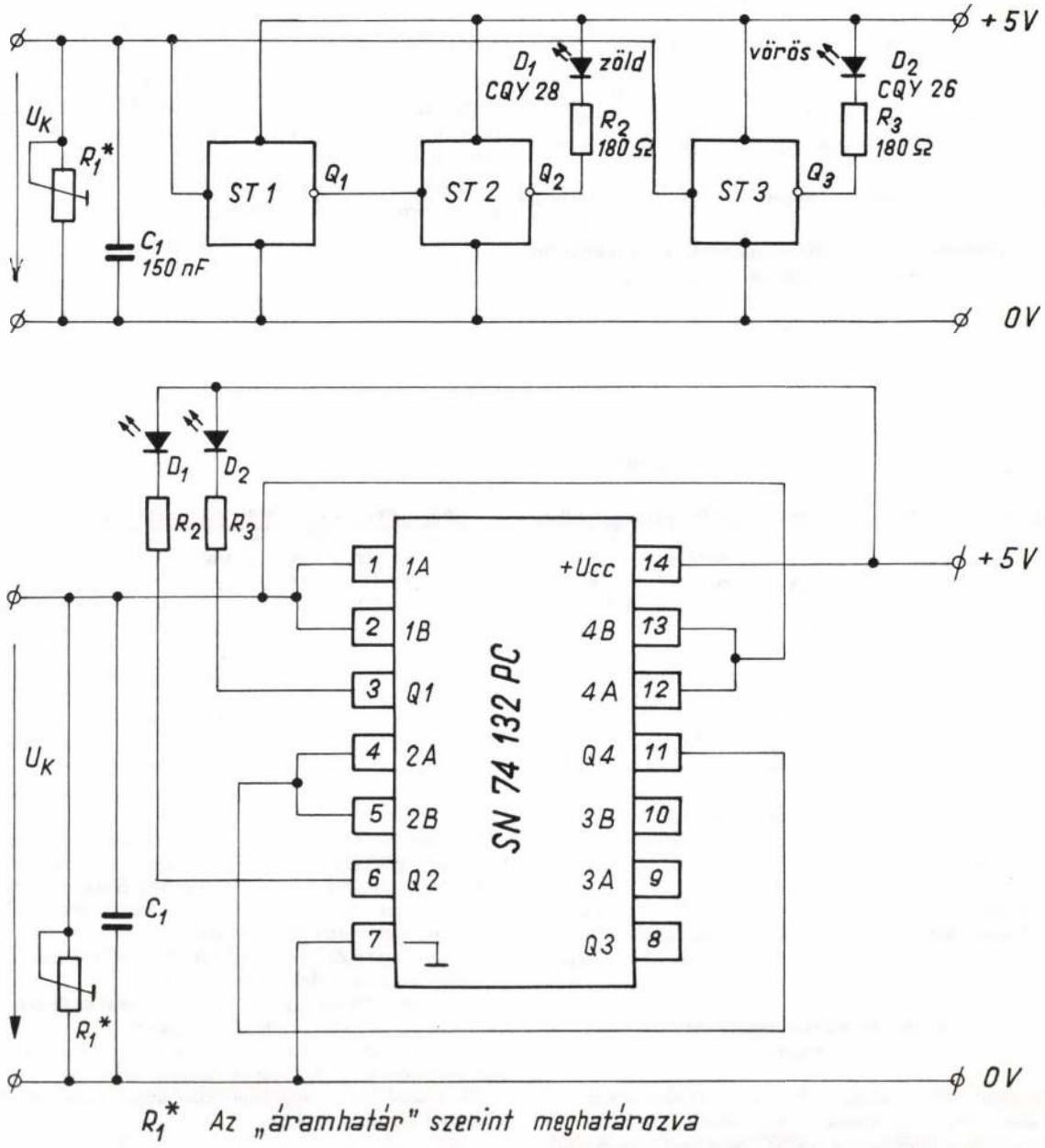
A jó és rossz fejlámpákat valamiképpen a zárlati áramértékek alapján kell szétválasztani. A teljes biztonságra törekedve *akkor minősíthető megfelelőnek a fejlámpa, ha a zárlati áram ≦ 3,6 mA-nál.* Ez a névleges 3,6 V akkumulátorfeszültség esetén 1 kΩ belső ellenállásnak felel meg.

A töltőcsatlakozók rövidzárlata esetén kialakuló áramérték nagyságának meghatározására ellenőrző kísérletet is lefolytattunk. A lámpa műanyag házán 3 mm-re elhelyezett tűszerű érintkezők között mérve az átfolyó áramot, a tüskékre 3,6 V feszültséget kapcsoltunk és a felületet a feltöltött lámpából kivett lúggal szennyeztük, ekkor a következő áramerősségek adódtak:

páraszerű lúgszennyezéskor I = 0—2 mA,
vékony folyadékfilm esetén I= 2—5 mA,
lúgcsepp esetén I= 5—60 mA értéket.

A mérési eredmények így igazolták az előbbiekben vázoltakat.

Az *Oroszlányi Szénbányák* ezek alapján kifejlesztette a szakértői vélemény szerinti, 3,6 mA válogatási áramértéknek megfelelő, ún. *energiaszint-vizsgáló készülé-*



3. ábra. A vizsgálókészülék áramkörének elvi kapcsolási rajza

ket. A készülék működését a *3. ábra elvi kapcsolási rajzán* követhetjük. (Az ábrán az R_1 ellenállás szerepe az, hogy — az áramkör bemenetét a töltőkapcsokra kötve — a javasolt 3,6 mA áramerősség-érték beállítható legyen.)

Két eset lehetséges:

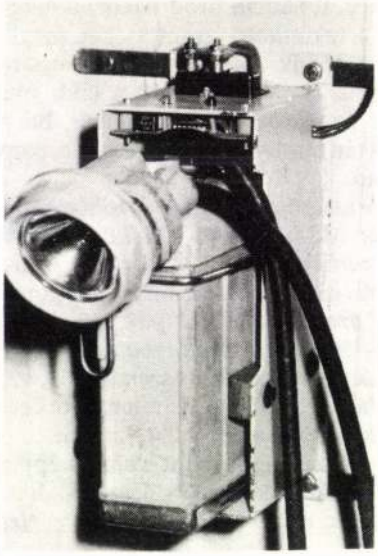
— a lámpa belső ellenállása nagy, az áram a küszöbérték alatt van, az ún. *schmitt triggerek* alapállapotban vannak (Q_2 alacsony szint, Q_3 magas szint), a piros fénydióda sötét, a zöld fénydióda világít, tehát a *lámpa megfelelő;*

— *Reed* csőhiba, vagy diódás lámpánál a nagy visszáram vagy a kicsapódó lúg vezetése következtében a lámpa belső ellenállása lecsökkent, az áramerősség meghaladja a megengedett értéket. Az *STI* átbillen, a Q_2 magas, a Q_3 alacsony szintű lesz. A piros fénydióda világít, a zöld sötét lesz, tehát a *lámpa nem megfelelő.*

A zöld fénydióda szerepe tehát az, hogy a készülék működőképességét jelezze. Rossz lámpa esetén — azáltal, hogy sötétre vált — kétszeres biztonsággal ellenőrizhető a lámpa jósági foka.

Az áramkör a *4. ábra* fényképén látható *tokozat*ba van beszerelve. Ez fogadja megvezetett módon az akkumulátort, és rákapcsolja azt — a töltőállványoknál használt rugózó sarukkal — a vizsgáló áramkörre. A *kijelzőledek* jól látható módon a fedlapon vannak elhelyezve.

Vállalatunknál töltőállványonként (204 db lámpa) egy-egy vizsgálókészüléket alkalmazunk. Az áramkör részére szükséges 5 V-os tápfeszültséget készülékenként vagy a lámpakamra részére egy közös tápegységgel kell biztosítani. A készülék az eddigi tapasztalatok szerint megbízhatóan működik, és az elvárásoknak megfelelően csökkentette a felesleges szereléseket és a felhasznált alkatrészt.



4. ábra. A vizsgálókészülék

Az a reményünk, hogy az energiaszint-vizsgáló készülék alkalmazásával a biztonság fokozását a legegyszerűbb és egyben a legolcsóbb megoldással értük el.

(A kézirat 1986. június 17-én érkezett be.)

Hazai hírek

A bányászszekció munkája a SZOT értekezletén

Újszerű formában tartott a *Szakszervezetek Országos Tanácsa* (SZOT) értekezletet a szakképzésről a szakmunkásképző iskolák, vállalatok és főhatóságok részvételével *Budapesten,* 1986. november 14—15. között. A háromszáznál több meghívott *kilenc szekcióban* tárgyalt a szakmunkásképzés helyzetéről és fejlesztéséről. Az értekezlet nyitó előadását *Kósáné dr. Kovács Magda,* a SZOT titkára tartotta.

Lájer Lászlónak, a BDSZ titkárának vezetésével külön szekció foglalkozott a nehézipari szakmákkal, közte a bányászattal. A szekció munkájának szervezésében *Bónis János,* a BDSZ osztályvezetője vett részt, *Kovács Gézával,* a BDSZ politikai munkatársával együtt. A bányászszekció többek között foglalkozott a beiskolázási körülményekkel, a tanbányák és vállalatok e területen tett erőfeszítéseivel, a tananyag korszerűsítésének lehetőségeivel, a közeljövőben megindítandó munkálataival, valamint a *Mecseki Szénbányák* kezdeményezésére a bonyhádi *vájáriskola* létesítésének feltételeivel.

A kérdésekre *Lájer László,* a BDSZ titkára és *Englóner Gyula,* a *Művelődési Minisztérium* főmunkatársa válaszolt.

Dr. Krisztián Béla

Bányászaton kívüli robbantástechnikai konferencia

Budapesten, 1986. szeptember 15-én, tartották meg a *19. Bányászaton kívüli robbantástechnikai konferenciát* az *Igazságügyi Műszaki Szakértői Intézet* (IMSZI) székházában. A konferenciát *dr. Mueller Othmár,* az IMSZI vezetője nyitotta meg. A százznál több érdeklődő hallgató a következő témákban hallhatott előadást:

Bárány Béláné: A robbantástechnikai exporttal összefüggő, lehetséges igazságügyi szakértői feladatok köre;

Hamada László: Ipari porrobbanásokkal kapcsolatos igazságügyi műszaki szakértői vizsgálatok és tapasztalataik;

Dr. Hunyadi Ferenc: Rezgéshatások műszaki szakértői megítélésének finomítása a vizsgált objektum állagának figyelembevételével;

Krapfenbauer, Kurt (Ausztria, Schaffler u. Co., Bécs): Különlegesen biztonságos, új, villamos robbantással kapcsolatos eszközök és műszerek (filmbemutató);

Dr. Krisztián Béla: A robbantástechnikai személyzet szakmai és személyi alkalmasságával foglalkozó, az igazságügyi műszaki szakértői gyakorlatban felhasználható vizsgálatok köre;

Dr. Mueller Othmár: A rekonstrukciós folyamatokkal és tevékenységekkel kapcsolatos igazságügyi szakértői feladatok;

Müller Albert (NDK, VEABK Berlin): Szakértői vizsgálatok zárt fémtartályokban lévő toxikus anyagok veszélytelen robbantásos megsemmisítése kapcsán;

Dr. Susánszky Zoltán: A robbantási tevékenység hatásainak néhány környezetvédelmi vonatkozása;

Dr. Szabó Árpád: Igazságügyi orvosszakértői feladatok a robbanások személyi sérüléseivel kapcsolatban;

Szalai András: Szakértői tapasztalatok robbantással plattírozott fémlemez félgyártmányok vizsgálatánál;

Dr. Szántó József: Robbanóképes anyagok és maradványok szakértői vizsgálatának tapasztalatairól.

Dr. Krisztián Béla

A márkushegyi távolsági szalaggal szerzett üzemi tapasztalatok

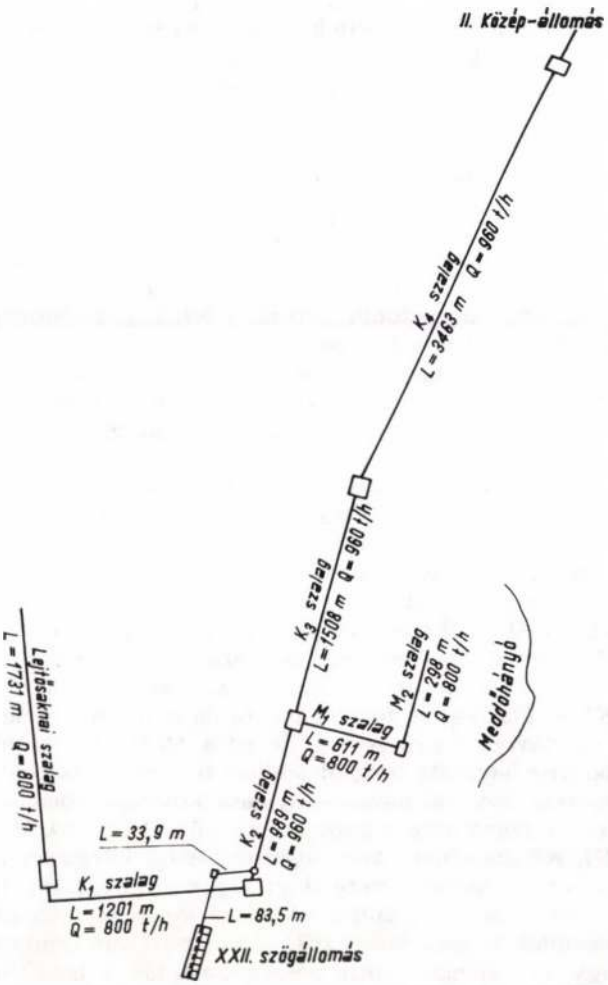
MACHOS RUDOLF okl. gépészmérnök, üzemi főmérnök (Oroszlányi Szénbányák Szállító üzeme, Oroszlány)

ETO: 622.647.2:622.332.1(439.115)

A márkushegyi lejtős aknához kapcsolódó távolsági szalag üzemvitelének ötéves tapasztalatai és az üzembiztonság növelése érdekében felmerülő további tennivalók.

1981. áprilisában üzembe helyezték a *márkushegyi* lejtős aknához kapcsolódó külszíni szállítószalag-rendszert és ezzel részben megszűnt a több évtizede egyeduralkodó kötélpálya-szállítás az *Oroszlányi Szénbányák* szállítórendszerében.

A lejtős aknai szállítószalaggal együtt a főszállító útvonal 8942 m, míg a *K2*-es átadó pontról kiinduló meddő szállítási útvonal 909 m hosszú. A távolsági szalagpályára jellemző a nagy teljesítmény: a lejtős akna és a *K4* szakasz 400 kW-os hajtásegységekkel, a *K1, K2, K3, M1, M2* szakaszok pedig 160 kW-os hajtásokkal üzemelnek. (A szállítópálya műszaki adatait az *1. táblázat*, elrendezését az *1. ábra* szemlélteti.)



1. ábra. A *márkushegyi* távolsági szalag nyomvonal-elrendezése

A távolsági szalagpálya tervezésénél és építésénél azt tűzték ki célul, hogy a *külfejtés* és a *Déli bányaüzem* aknáinak termelését is rákapcsolják a szalagpályára. 1982 szeptemberében a *XXII-es aknai* kötélpálya feladóállomás átalakításával, az itt elhelyezkedő bunkersor bővítésével kapcsoltuk rá ténylegesen a *XXII., a XXIII., a XXIII/D aknák* és a *külfejtés* termelésének a szállítását is a távolsági szalagra.

1981-ben közel 500 kt szén szállítását végeztük ezzel a rendszerrel, ami a vállalat termelésének akkor a 18,4% -a volt. 1985-ben a távolsági szalagon történő szállítás mennyisége már elérte a 2400 kt-t, vagyis a vállalat évi termelésének 75% -át.

1981-ben — rövid üzemelés után — kiderült, hogy a gépi berendezések, hajtófejek környezetében kialakított védő- és kezelőpódiumok a biztonságtechnikai követelményeket nem elégítették ki, ezért átalakításuk azonnali feladattá vált. Ezt a tervezők és a beruházók helyszíni művezetéssel oldották meg.

A szalagalagutak és a gépházak világítását korszerűbb kivitelű, nagyobb fényerőt biztosító fényforrásokra kellet kicserélni.

A teljes szállítórendszer üzembe helyezése után bizonyosodott be, hogy a *K4*-es állomáson elhelyezett diszpécserközpont és az átadóállomáson dolgozó személyzet távbeszélő hírközlő kapcsolata elégtelen. Így szükségessé vált a vállalat központi műhelye által gyártott, 9 körzetre bontott hangosbeszélő rendszer kiépítése (a föld alatti feladóhelyet is figyelembe véve).

Az első ütemben kiépült szalagrendszer üzembe helyezésével az *M2* jelű tárolótérre történt a szénszállítás. Innen a szenet gépkocsival szállították a *II. középállomásra.* Itt is meg kellett oldani a kielégítő világítást.

Az üzembe helyezés után gondoskodni kellett a hevederrendszer környezetének növényzettől való megóvásáról is (*2. ábra*).



2. ábra. A *K2*-es szalagpálya teljes nyomvonala

1. táblázat

A márkushegyi külszíni szén- és meddőszállító szalagok adatai

Adatok	L	K1	K2	K3	K4	M1	M2
Szállítási teljesítmény t/h	800	800	850	850	960	900	900
Szállítási sebesség m/s	3,15						
Motorteljesítmény kW	3x400	2x160	2x160	2x160	3x400	2x160	1x160
Pálya hossza m	1731	1201	898	1508	3463	611	298
Heveder szélessége m	1000						
Heveder minősége	St3600	P1600x4	P1600x4	St1600	St1600	P1600x4	P1600x4
Hajtásegység típusa	EHSZ—12	EHSZ—4	EHSZ—4	EHSZ—4	EHSZ—12	EHSZ—4	EHSZ—4
Szintkülönbség m	+320,8	+11,2	+21,6	—8,1	—24,5	+11,7	+3
Feszítés módja	csörlős	csörlős—hidropneumatikus					csörlős
Feszítés úthossza m	10						
Heveder-alátámasztás	füzérgörgős						
Hevedervályúsítás felső ág	3 görgős 36°-os						
Hevedervályúsítás alsó ág	2 görgős 10°-os						
Görgőcsoport típusa felső ág	A 3g—1000—Ø133x380—6306						
Görgőcsoport típusa alsó ág	A 2g—1000—Ø108x600—6304						
Hajtómotor feszültsége V	6000						
Tengelykapcsoló típusa	KSZ8—20	Turbó—Ganz 7			KSZ8—20	Turbó—Ganz7	

A szalagpálya beindulása után az átadó surrantókba beépített műanyag kopólemezek egy hónap alatt elhasználódtak és nem egy esetben elakadásokat idéztek elő. Ekkor acéllemezeket építettek be, amelyeket hegesztéssel rögzítettek. 1983-ban a nyugatnémet *Stahlgruber* cég javaslatára gumi kopóelemeket szereltek a *K1*-es és *K3*-as átadó surrantókba. Ezek sajnos olyan kialakításúak voltak, amelyekbe a javasolt kopóelemek nem voltak beépíthetők. Ezért az átadó surrantókat egyszerűsíteni kellett, sőt a nagy darabok elakadása miatt a surrantók bővítése is szükségessé vált. Beépítésük óta ezek a kopóelemek kifogástalanul működnek.

Néhány hónappal a szalagpálya üzembe helyezése után a lejtős aknába szerelt alsóági görgőfüzérek közül 150—200 db meghibásodott. 1982 januárjában az *Országos Bányagépgyártó Vállalat salgótarjáni gyára* kérésünkre erősített tengelyű és csapágyazású füzérgörgőket gyártott. A meghibásodások okainak vizsgálatával a *Nehézipari Műszaki Egyetem szállítógépek tanszékét* bízták meg, amely helyszíni vizsgálatok alapján az alábbi megállapításokat tette:

— A terhelés a pálya nyomvonalvezetése miatt egyes görgőknél kétszerese a megengedettnek (hevederfeszülések és dinamikus hatások miatt).

— Valószínűleg gyártási pontatlanságok miatt csapágyfeszülések, kosártörések, tömítőrendszermeghibásodás, a párás bányalevegő miatti korrózió következett be.

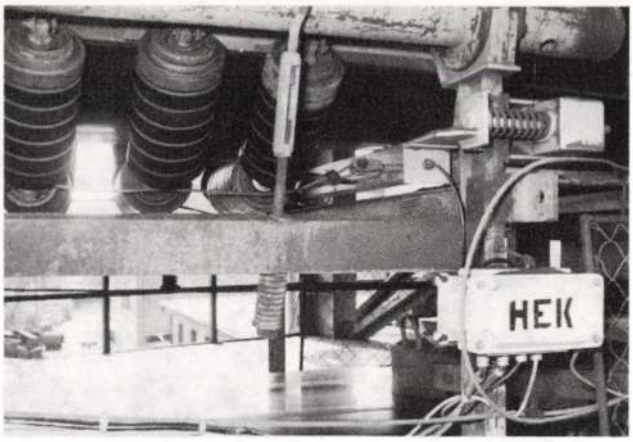
— A füzérgörgők szállítása nem volt szakszerű (rakodási sérülések).

Azt a következtetést lehetett levonni, hogy a pálya nyomvonalát nemcsak a lejtős aknában, de a külszínen is — az aláfejtések miatt — olyan állapotban kell tartani, hogy hevederfeszülések ne lépjenek fel, továbbá hogy a görgőcseréhez szükséges szállításokat is kíméletesen kell végezni.

1982-ben a lejtős aknában minden alsógörgőt erősített kivitelűre cseréltek ki, ezek azóta is megfelelően működnek. Mivel a pálya nyomvonala mentén több tízezer görgőt üzemeltetnek, sürgős jövőbeni feladat a *görgőjavító bázis létrehozása*, a javításhoz szükséges célgépekkel felszerelve, a folyamatos karbantartás biztosításához. A szállítószalag-rendszer teljes hosszában 19 916 m heveder üzemel. A hevederek 75 db toldással kapcsolódnak egymáshoz, ezek ellenőrzése igen fontos feladat. A lejtősaknában a *K3*-as és *K4*-es szalagoknál *japán* acélbetétes hevedert, míg a többi pályákon *NDK gyártmányú, P 1600*-as típusjelű hevedert szereltek fel.

A szállítógörgők kímélése céljából a lejtős aknai szállítószalag-heveder kivételével mindenütt alsóági hevederfordító berendezések vannak kiépítve, amelyek jól üzemelnek.

A lejtős aknában üzemeltetett *ST—3600*-as típusjelű heveder fedlapja a feszítőkocsi elmozdulása miatt több helyen megsérült. A *Stahlgruber* cég szakemberei hidegragasztással történő javítást javasoltak, ezt a technológiát alkalmazzuk azóta a sérülések javításánál. 1982 márciusában a *K1*-es szalagnál 738 m *P—1600*-as típusjelű heveder sérült meg. Ezt egy, a bányából a szénnel együtt érkezett acéllemeznek a *K1*-es átadófejnél történt beszorulása okozta. A sérült hevedert lecserélték, és azt a *Mátraaljai Szénbányák* javította meg. E javított heveder újraalkalmazása egy idő után — nyúlása következtében — lehetetlenné tette a feszítőkocsi működését. Az *M1, K1, K2* szalagpályákon olyan nyúlások következtek be a hevederben, amely miatt négyszer hevederrövidítést kellett végeznünk. A *K3*-as *japán* acélbetétes heveder is megsérült 1984 novemberében, amikor egy végállomás előtti görgőleszakadás a heveder szélétől kb. 250 mm-re, hosszirányban több mint 70 m hosszú hevederszakaszt vágott ketté. Miután



3. ábra. Hossz-szakadás-érzékelő a *K3*-as szalagnál

ez az alsó ágon történt, a felső ágba szerelt hosszirányú szakadásjelző nem jelzett.

A szállítópályákon az alkalmazott hevederek igen költséges részei a pályának. Ezért elengedhetetlenül fontos az állandó, szakszerű ellenőrzés, a megfelelő nyilvántartás, a felszerelt oldalfutás-érzékelők működőképességének a biztosítása. Szükség van a feszítőkocsiknál és a doboknál felszerelt görgők jó beállítására és üzembiztos működésük biztosítására (*3. ábra*).

A szalagpálya fontos tartozéka az automatikus feszítőberendezés, amelynek feladata a szalag indulásához szükséges feszítőerő biztosítása, az üzem közbeni lazulások és rezgések csillapítása és megfelelő feszítőerő megszűnése esetén a szalag leállítása. E berendezés megfelelő működése — amint az az üzemelés során kiderült — más kapcsolóberendezések jó működését is igényli. Ilyenek pl. a stabil heveder, a pontos oldalfutás-érzékelő, a jól beszabályozott feszítőkocsi, a megfelelően behangolt erőmérőcella és jelátvitel, a jól működő hidraulikus- és pneumatikus rendszer, a megfelelő olaj- és gáznyomás, a jó csatlakozások stb. Ezek bármelyikének a zavara esetén az automatikus feszítőberendezés már nem megfelelően működik. A megnyúlt hevederek miatt a *K1*-es és *K2*-es szalagpályáknál a hevederek további sérüléseinek megakadályozásához a feszítőberendezéseket üzemen kívül kellett helyeznünk. A *K3*-as és *K4*-es szalagpályáknál viszont, ahol stabil *ST—1600*-as típusú heveder üzemel, az automatikus feszítőberendezés üzemképes. A *KBFI* véleménye az volt, hogy a *K1*-es és *K2*-es szalagpályáknál is térjünk át a *japán* acélbetétes hevederre, ami deviza hiányában nem volt lehetséges.

A távolsági szalagrendszer teljes hosszában és az átadóállomásokon biztonsági berendezések, érzékelők vannak felszerelve. Ezek közül csak néhányat említek meg.

A pálya teljes hosszában — a lejtős aknában is — 50 méterenként kulcsos, 12 V-os feszültségű, vészleállító-rendszert építettek ki. 1982 elején ennek működése bizonytalanná vált, mivel a beépített, *Kontakta* gyártmányú mikrokapcsolók a lejtős aknában a párás levegő, a külszínen az esőzések miatt korrodálódtak és teljesen üzemképtelenné váltak.

Előfordult olyan eset is, hogy a vészleállító rendszer a szalagot nem állította meg. A tervezők javaslatára 6 kV-os sínösszekötő, működtetést vezérlő vészleállító rendszert építettünk ki, amely azóta is kifogástalanul üzemel. 1983-ban a mikrokapcsolós vészleállító egységeket indukciós érzékelővel működő kulcsos retesz egységekre cseréltük ki, amelyek ezen a feszültségszinten is biztonságos vészleállítást valósítanak meg.

Az előzőkben már szóltunk a pályán alkalmazott hevederek védelméről. A pálya mentén 300 méterenként, a felső- és alsóágban oldalfutás-érzékelőket szereltek fel, ugyancsak mikrokapcsolós megoldással. Sajnos az üzemvitel során itt is azt tapasztaltuk, hogy ez a megoldás nem üzembiztos.

A szalaghevederek védelme érdekében intézkedési terv készült, amely új oldalfutás-érzékelő gyártásáról és felszereléséről döntött. A tervezők a kialakított mechanizmusokhoz itt is indukciós érzékelők felhasználását javasolták. Az új tervek alapján legyártott szalagoldalfutás-érzékelők a pálya teljes hosszában 1983-ban kerültek beépítésre, és azóta is kifogástalanul működnek.

A különböző átadó pontokba szerelt surrantókba függesztett telítettségérzékelők néhány órás üzem után leszakadtak. Helyettük olyan érzékelőket kellett választani, amelyek nincsenek kapcsolatban a közvetlen anyagárammal. Ezért a tervezők a surrantók telítettségérzékelésére *izotópos* rendszert javasoltak. Ez 1983-ban került beépítésre, és addig igen sok surrantótorlódást kellett elhárítani.

Az izotópos torlódásérzékelő beszerelésénél fontos szempont volt megtalálni azt a helyet, ahol az érzékelő az anyagáramot még nem, de a torlódásokat, a telítettséget azonnal érzékeli. Nem egy átadási ponton több alkalommal kellett az érzékelőket átépíteni, hogy ennek a célnak megfeleljenek.

A különböző hajtásegységeknél és hajtódoboknál csapágy- és olajhőfok-érzékelők vannak felszerelve, amelyek túlmelegedés esetén lekapcsolják az adott hajtásegységet és ezzel az egész szalagrendszert.

Az üzemvitel során, 1983-ban a *K2*-es hajtódobnál csapágy-meghibásodás történt, amelyet a hőfokérzékelő nem jelzett, és több mint tízórás üzemzavar keletkezett. A csapágyakkal együtt teljes dobcserét kellett végrehajtani.

1984-ben a *K4*-es hajtófej egyik hajtóműjének a fogastengely-csapágya „sült be", mert itt sem működött a hőfokérzékelő. Ellenőrzéseink során kiderült, hogy a megfelelő hőfokot biztosító szabályozó potenciométer elállítódása okozta a zavart. Ezután a pálya teljes hosszában olyan beszabályozásokat végeztek, hogy az érzékelők 80 °C túlmelegedés után megfelelő állítóparancsot adjanak ki.

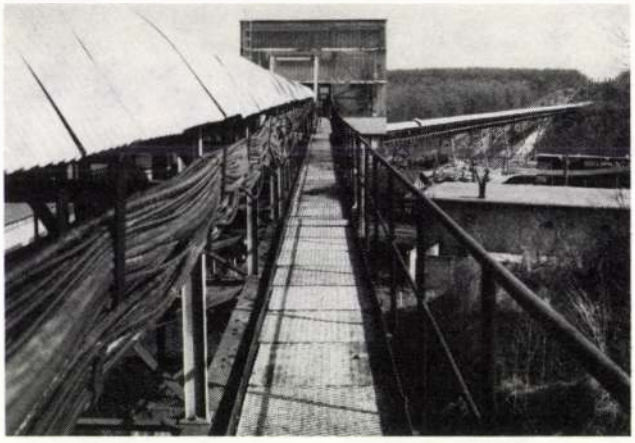
A szállítópálya átadó pontjainál 1983 óta indukciós érzékelőkkel kombinált hosszirányú szakadásjelzők vannak beépítve. Ezek azonban eddig még nem működtek, mert a felső ágba beépített érzékelők működését igénybe vevő szakadás még nem volt.

Fontos feladat, hogy a *K4*-es vezérlőterem melletti adatfeldolgozót (*4. ábra*) a diszpécserközponthoz kapcsolódva üzembe helyezzék, programozott irányítási rendszert alkalmazva.

A távolsági szalagpálya nyomvonal-elemeit állandóan ellenőrizni kell, mert a pálya úgy készült, hogy alatta egyes szakaszokon bányaművelés folyik. A



4. ábra. A *K4*-es szalag központi vezérlőpultja



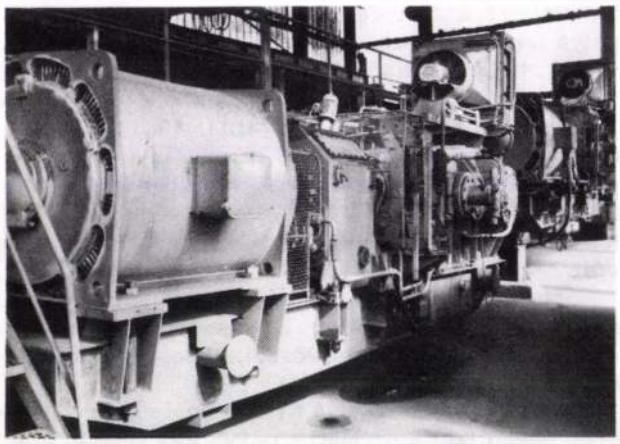
6. ábra. A *K3*-as átadóállomás és környéke

mozgás megszűnése után a vízszintes irányú elmozdulások miatt szükségessé vált a pálya tengelyének beállítása.

Az *M1*-es szalagpályánál a *XXI. bányaüzem* fejtése haladt a pálya alatt. Ez esetben a fejtés közben a pálya utánállítását folyamatosan végeztük, mivel az alófejtés egy része hídon vezetett pályaszakaszra esett. Ez az utánállítás csak vízszintes irányú volt, haránsínben elhelyezett oszlopok mozgatásával. Jelenleg a *XXI. bányaüzem* egy másik fejtése halad a K5 pályával párhuzamosan, annak tengelyétől kb. 40 méterre. Ezért most az utánállítás elsősorban a pálya megdőlése miatt szükséges, és ezt folyamatosan végezzük.

Az *M2*-es szállítószalag és a ráépített, sínen mozgó gémszalag úgy készült, hogy a megfelelő meddőteregetés után a terepen a szalagot szétszerelés nélkül kell átléptetni. Ezt a munkát először 1983 májusában végeztük, a *Mátraaljai Szénbányák* szakmai segítségével. Ez esetben kb. 25 fokos volt az átléptetés irányszöge: öt dózer és egy daru segítségével kb. 25 órás munkával értük el a kívánt léptetést. E munkánál tapasztaltuk, hogy megfelelő talaj-előkészítés, jó iránykitűzés, száraz idő és fegyelmezett, összehangolt munka kell a kialakított technológia végrehajtására.

A pálya teljes hosszában alkalmazott hajtásegységek villamos motorjait különböző helyeken 54



5. ábra. A *K4*-es szalag 400 kW-os hajtásegysége

esetben cseréltük, ebből 46 esetben üzemzavarjelleggel. A motorcserék gyakori oka elsősorban a csapágy-meghibásodás [a csapágyak folyamatos kenését konstrukciós hibák miatt megoldani nem lehet *(5. ábra)*.]

Az üzemvitel biztonsága érdekében új típusú, megfelelő paraméterekkel rendelkező motor beszerzése és felszerelése az elkövetkezendő időszak igen fontos feladata.

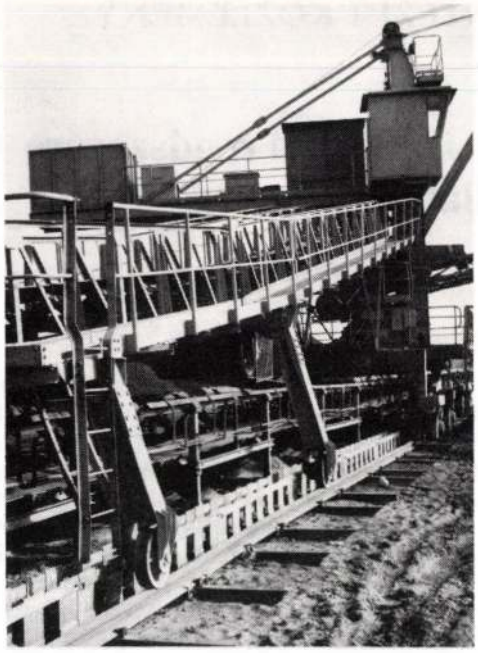
A lejtős aknai *K3*-as és *K4*-es gépházakba villamos emelőberendezéseket szereltek be, ezek azonban nem voltak megbízhatóan üzemeltethetők. A *Mátraaljai Szénbányák*, aki a szerelést végezte, külön kérésünkre, a terveknek megfelelően üzembe helyezte a villamos emelőberendezést (*6. ábra*).

A kötélpálya-szállításnál jellemző volt, hogy sok három napon túli baleset fordult elő (pl. 1980-ban 26 baleset volt). A távolsági szalagpálya beindulása óta közel 8,9 Mt szén és pala, mintegy 0,5 Mt meddő szállítását végeztük el és eközben 1985. végéig csak

2. táblázat

Összehasonlítás a kötélpálya és a szállítószalag-pálya mutatói között

Megnevezés	Egység	Kötélpálya	Szalagpálya
Elszállított mennyiség	t	609 493	2 395 414
Szállítási munka	t/km	2 668 449	16 253 381
Szállítási költség:	E Ft	42 915	89 511
anyag	E Ft	2 041	47 466
bér+közteher	E Ft	11 772	10 686
értékcsökkenés	E Ft	4 786	35 129
egyéb költség	E Ft	8 515	228
Más üzemtől átvett	E Ft	4 193	2 373
Saját üzemi terhelés	E Ft	11 608	—6 371
Felhasznált műszak	mű	32 513	20 941
Költségmutató	Ft/t	70,41	37,37
Költségmutató	Ft/tkm	16,08	5,51
Teljesítménymutató	t/mű	18,75	114,39
Teljesítménymutató	tkm/mű	82,07	776,15
Munkaigényességi mutató	mű/kt	53,34	8,74



7. ábra. Az *M2*-es szalag a meddőleszóró géppel

11, három napon túli baleset történt, ami a távolsági szalagpálya üzemeltetésének másodlagos, de rendkívül fontos eredménye.

A kötélpálya és a szállítószalag-pálya szállítási költség- és teljesítménymutatóit a 2. *táblázattal* érzékeltetem.

Ezeket az adatokat az 1985. évi, a vállalat *szervezési és bányagazdasági osztálya* által kimunkált elemzésből vettem át. Ez az elemzés szemléletesen mutatja azt, hogy a távolsági szalagpálya költség- és teljesítménymutatói minden vonatkozásban a nagy teljesítményű szállítószalag létjogosultságát bizonyítják. A későbbiekben e mutatók még tovább javulhatnak, miután 1987 elejére a *XXI. bányaüzem* termelése is a távolsági szalagon keresztül kerül elszállításra. Itt ez évben egy feladórendszer épül. Az akna termelésének a távolsági szalagra való rácsatlakozása a *K4*-es szállítópályán történik meg.



8. ábra. A *K1*-es szalagpálya bányaművelés alatt megsüllyedt szakasza

A távolsági szalagpálya üzemvitelének további biztosítása fontos feladatokat ró üzemünkre és a vállalatra. A legfontosabbakat a következőkben foglalom össze.

— A már tervezés alatt álló, a *XXI. bányaüzem* területén elhelyezkedő régi kötélpálya feladóállomásának *görgőjavító bázissá* történő kiépítése. A görgőjavítás technológiájának fejlesztésére célgépek tervezése és üzembe állítása.

— Elsősorban a lejtős aknához nagyobb teljesítményű, megfelelő paraméterű villamos motorok beszerzése és üzembe állítása annak érdekében, hogy a lejtős aknán nagyobb mennyiség legyen zavartalanul szállítható.

— A *K4*-es vezérlőterem környezetében új diszpécserközpont kialakítása és az adatrögzítő rendszer mielőbbi üzembe helyezése.

— A *K1*-es és a *K2*-es szalagokra megfelelő, stabil acélhuzal- vagy acélszövet-betétes szállítóheveder beszerzése az automatikus feszítőberendezések mielőbbi üzembe helyezéséhez.

— A már kiépített *FESTO* vezérlőrendszer programmódosítás utáni élesztése és szükség szerint — esetleg különböző átadóállomásoknál — helyi *FESTO* vezérlők beépítése.

E témák megoldása a tervezők, a beruházók és az üzemeltetők közös feladata.

(A kézirat 1986. június 17-én érkezett be.)

Külföldi hírek

Az első szénelgázosító mű Kínában

A *kínai Gépgyártási Minisztérium* a KRW szénelgázosítási eljárást választotta a *Fularjiban (Heilongjian tartomány)* levő *Nehézgépipari Művek* részére. Az elgázosítómű a *Zha Lai Nor* területről származó barnaszenet alakítja majd át közepes fűtőértékű, ipari éghető gázzá.

A KRW-eljárást a hetvenes évek óta a *WESTINGHOUSE ELECTRIC. Corp.* társasággal, az *USA Energiaügyi Minisztériumával* és az *US RESEARCH INSTITUTE*-val közösen fejlesztették ki. A *KRW ENERGY SYSTEMS* részvénytársaság a *KELLOG RUST ELECTRIC SYNFUELS* részvénytársaság és a *WESTINGHOUSE ELECTRIC Corp.* társaság leányvállalata, amelyet 1984-ben alapítottak az említettek egyenlő részvételével.

(*ICL*, 8. k. 9/86. sz., 1986. ápr. 25. p: 6.)

F. Gy.

Kétéves bányafejlesztési program Zambiában

1984-ben a *British Mining Consultants Limited* (BMCL) kapott megbízást a *Világbank* által finanszírozott *zambiai Mamba külfejtés* előtanulmányának elkészítésére. A tanulmány elkészülését követően az *Afrikai Fejlesztési Alap (African Development Found)* vállalta a tanulmány ajánlásainak pénzügyi finanszírozását. Ebben szerepel egy kétéves helyszíni műszaki segítségnyújtási program. A tervre nemzetközi pályázatot írtak ki, amelyet a BMCL kollektívája nyert meg. A helyszíni tervezőcsoport 1985 szeptemberében kezdte el a munkát. A csoport bányamérnökökből, tervező, szénelőkészítő, karbantartó és raktározási szakértőkből, valamint közgazdászokból és szerelőkből áll.

(*British Coal International Newsletter*, 1985. 7. sz., p: 3.)

Ribinszky István

A Kotredez bánya (Jugoszlávia) vízvédelmi rendszerére vonatkozó javaslatok*

DR. KESSERŰ ZSOLT okl. bányamérnök, tud. osztályvezető—HAVASY ISTVÁN okl. bányamérnök, tud. munkatárs—BAGDY ISTVÁN okl. vízgazdálkodási üzemmérnök, tud. csoportvezető (Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, Budapest)

ETO: 622.514.001.6 (497.1)

A jugoszláviai Kotredez szénbánya részlegesen elfulladt egy karsztvízbetörés következtében, amely nagy mennyiségű szilárd hordalékot is szállított. Magyar intézmények, vállalatok működtek közre a KBFI szervezésében a vízmentesítési műveletekben, mérésekben, valamint a sürgős és a hosszú távú védelmi intézkedések tervezésében. E cikk ezen összetett munkából csak azokat a részleteket tárgyalja, amelyben a szerzők is részt vettek, nevezetesen: a legfontosabb hidrogeológiai adatok meghatározása, a vízvédelmi rendszerre vonatkozó variánsok megtervezése, valamint a csapolás és a hordalékkezelés részletes tervezése.

A Trbovljei Energetikai Kombinát felügyelete alatt álló *Kotredez* szénbánya a *zasavski* miocén korú barnaszénmedencében van, *Jugoszlávia Szlovéniai Köztársaságában*. A geológiai—hidrogeológiai viszonyokat vázlatosan az *1/a ábra* keresztmetszete szemlélteti. A meredek dőlésű széntelepet vagy szintes szeletosztással, vagy fedüszénomlasztásos fejtéssel művelik. A bánya jelenlegi műveleteinek vázlatát az *1/b ábra* mutatja be. A bánya 50 éves történetében eddig komoly vízbetörések nem fordultak elő, csak kisebb (1—2 m^3/min-es) víz-, illetve termálvízfakadások jelentkeztek a dolomit alapkőzetből.

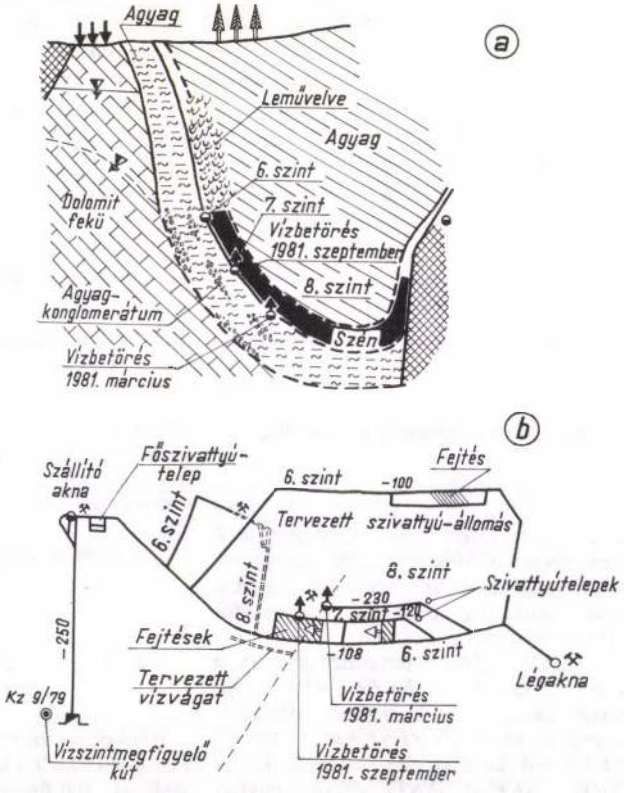
1981 márciusában viszont 5—6 m^3/min hozamú karsztvízbetörés következett be a 8. szinti főszállítóvágat kihajtása közben. A nagy hordaléktartalom miatt a 8. szinti szivattyúkamra tönkrement és az újonnan feltárt 8. szint teljesen elúszott. Néhány hónap múlva a vízbetörés hordaléka eltömte a vízbetörés járatát vagy a vágatát. Bár a 8. szint újranyitására ekkor még közvetlen intézkedéseket nem tettek, 1981 októberében a vízbetörés megújult, hozama megkétszereződött (12 m^3/min). A még nagyobb mennyiségű szilárd hordalék súlyosan károsította a 6. szinti főszivattyútelepet is. A megújult vízbetörés tényleges helye nem volt ismert, mert a 7. és 8. szint vízzel, illetve hordalékkal teljesen megtelt, és a víz, valamint a hordalék — több ereszkén és gurítón keresztül — kilépett a 6. szintre *(1/b ábra)*.

A kombinát — a szlovén és magyar bányászok 15 éve folyamatos és sikeres együttműködésére alapozva — a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézetet (KBFI)* kérte fel sürgős közreműködésre [10, 13, 14, 16, 17].

A magyar vízvédelmi készenléti tartalékból ekkor a *GEOMINCO* lebonyolításában új szivattyúkat szállítottak ki és azokat a helyszínen a *Dorogi Szénbányák (DSz)* szakemberei építették be. A *Bányászati Aknamélyítő Vállalat (BAV)* a vízbetörés helyének felderítésére nagy átmérőjű bányabeli fúrásokat készített (ezt a csapatot *Benke István* bányamérnök vezette). A fúrásokban akusztikusan és hagyományosan geofizikai szelvényezést végeztek, és sikerrel alkalmaztak geoelektromos és mikroszeizmikus méréseket is a 6. szinti vágatban a vízbetörés helyzetének felderítésére, valamint az agyag védőréteg vastagságának meghatározására. A föld alatti geofizikai méréseket a *Nehézipari Műszaki Egyetem (NME)* geofizikai tanszéke a *KBFI* geofizikai és atomtechnikai osztályával együttműködve végezte és értékelte [8, 9].

A magyar közreműködés irányítója és főkonzultánsa *dr. Schmieder Antal*, a *KBFI* geotechnikai főmérnöke volt.

Az előbb felsorolt törekvések eredményeképpen meghatározták a vízbetörés helyzetét, de ugyanakkor az is kitűnt, hogy a védőréteg nagy területen károsodott. Ilyen viszonyok között a vízbetörés gyors és hatékony elzárása lehetetlennek bizonyult [15], következésképpen további vízvédelmi módszereket kellett figyelembe venni, illetve megtervezni. A *Trbovljei Energetikai*



1. ábra. Vázlatos geológiai metszet *(a)* és bányatérkép *(b)*

*A Nemzetközi Bányavíz Szövetség 2. kongresszusán (Granada, 1985. szept. 17—21.) elhangzott előadás.

Kombinát szakembereivel (*M. Malovrh, R. Ozbic, L Grahek, M. Hocevar, R. Sikovec, G. Mitrevski* és mások) a *KBFI* tervezőgárdája is közreműködött ebben a munkában, szoros és baráti kapcsolatban a *Ljubljanai Egyetem Kruscer* professzor vezette geológiai tanszékével, valamint a *Geoloski Zavod (Ljubljana)* szervezetével. Az egész munkát a *Trbovljei Energetikai Kombinát* irányította és egy kormánybizottság felügyelte, amelynek a vezetője *Achan* professzor volt.

Jelen tanulmány ezen összetett munkából

— a tervezéshez szükséges legfontosabb hidrogeológiai adatok meghatározási módját,

— javaslatainkat a védelem módszerére és rendszerére, valamint

— a csapolás és a vízkezelés egyes részletterveit mutatja be.

A hidrogeológiai vizsgálatok

Bár a terület bonyolult geológiai felépítését már ezelőtt is alaposan tanulmányozták [12], továbbá bányászati tapasztalatok és megfigyelések is rendelkezésre álltak mind a bányáról, mind a medence más bányáiról [6], mégsem volt ismeretes az, hogy a dolomit alaphegység kapcsolatban van-e a *nagy dinári karsztos masszívummal* és — ezzel összefüggésben — milyen a vízutánpótlódás módja és mértéke. Néhány szomszédos bánya (pl. *Hrasnik, Kisovec*) megcsapolásának tapasztalata azt mutatta, hogy *a feküdolomit megközelítően önálló, közepes vízvezető képességű tároló,* mert tartós utánpótlódásuk 3—6 m^3/min között változott és nem lehetett kimutatni hidraulikus kölcsönhatást a különböző bányák csapolási tevékenysége között.

A *ljubljanai Geoloski Zavod* további felszíni és bányabeli hidrogeológiai vizsgálatokat is végzett, hogy meghatározza az utánpótlás módját és mennyiségét [6].

A rendelkezésre álló vízszintsüllyedési adatokat *(2/a ábra)* egymástól függetlenül elemezték a *Ljubljanai Egyetem geológiai tanszékének* munkatársai, valamint e cikk szerzői, és az eredményeket a későbbiekben összehasonlították.

A mi problémamegközelítésünket és kapott eredményeinket a következőkben lehet összegezni:

— a vízszintsüllyedési adatokból meghatároztuk az $S - \frac{ds}{dt}$ tapasztalati görbét *(2/b ábra);*

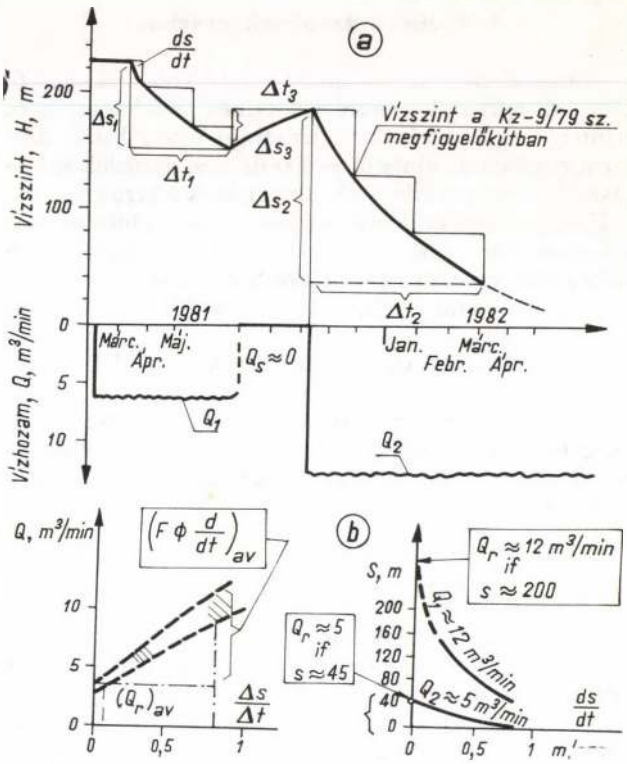
— a tapasztalati $S - \frac{ds}{dt}$ görbe alakját, amelyet a vonatkozó differenciális vízmérlegegyenletek levezetésével kaptunk, összehasonlítottuk a különböző utánpótlódási módokra vonatkozó karakterisztikus görbékkel *(3/a ábra);*

— ezen összehasonlítás eredményeképpen kitűnt, hogy a víztárolónak egyrészt kb. 2 m^3/min állandó tömegáramnak megfelelő, csapadékból eredő utánpótlódása, másrészt a vízszintsüllyesztés mértékétől lineárisan függő oldalirányú utánpótlása van *(2/a ábra).*

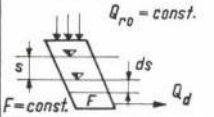
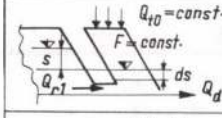
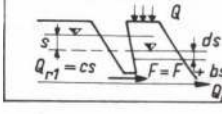
A tartós utánpótlódást a 8. szintre tervezett vízszintsüllyesztés végállapotára 9—11 m^3/min-ben lehetett meghatározni *(3/b ábra).*

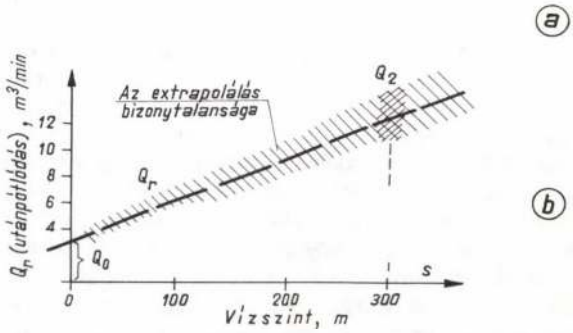
Kruscer professzor vizsgálatainak azonos lett az eredménye.

A vízbetörés környezetében lévő vízszintsüllyedésekből kapott transzmisszibilitásokra, valamint a környező bányák tapasztalataira alapozva várható legnagyobb vízbetörést a 8. szinten q_{max} = 12 m^3/min-re becsültük.



2. ábra. Vízszintcsökkenés és vízhozamváltozás *(a)*, valamint a vízszintváltozások derivált görbéi *(b)*

Az utánpótlódás típusa	Vízmérleg-egyenlet	Derivált görbék
	$Q_d = Q_{or} + \phi F \frac{ds}{dt}$	if $Q_d \cong$ const. $\frac{ds}{dt}$ = const.
	$Q_d = Q_0 + \phi F \frac{ds}{dt} + cs$	if $Q_d \cong$ const. $\frac{ds}{dt} = A - Bs$
	$Q = Q + \phi(F + bs)\frac{ds}{dt} + cs$	if Q_d = const. $\frac{ds}{dt} = \frac{A}{s} - B$



3. ábra. Különböző utánpótlódási viszonyok és jellemző függvényeik *(a)*. A vízutánpótlódás változása a Kz 9/79 megfigyelőút vízszintsüllyedése alapján *(b)*

A védelmi intézkedések tervezése

Mindenekelőtt sürgős intézkedésre volt szükség a 6. szinti szivattyútelep hordalék elleni védelmére, a 6. szinti fővágat eróziós kimosódásainak a megakadályozására, továbbá a mintegy 60 000 m^3-nyi hordalék kimosása által okozott káros kőzetmozgások elkerülésére.

E sürgős intézkedésekkel párhuzamosan folytatódott a hosszú távú védelmi intézkedések tervezése is. A *KBFI* feladata e területen a következő volt:

— alkalmanként konzultációs szolgáltatások a sürgős intézkedésekre vonatkozóan;

— a hosszú távú védelmi intézkedések lehetséges variánsainak kidolgozása döntés-előkészítés céljából;

— néhány meghatározott műtárgyra, illetve műveletre (pl. a vízkezelésre) részletes tervek szolgáltatása mind a sürgős, mind a hosszú távú védelmi intézkedések keretében.

A vízvédelem módja

Mivel a feküvíztároló kapcsolata a regionális rezervoárral korlátozottnak bizonyult, az utánpótlódás is csak korlátozottnak volt feltételezhető és valamennyi közreműködő egyetértett abban, hogy lehetséges és szükséges a hatékony vízszintsüllyesztés.

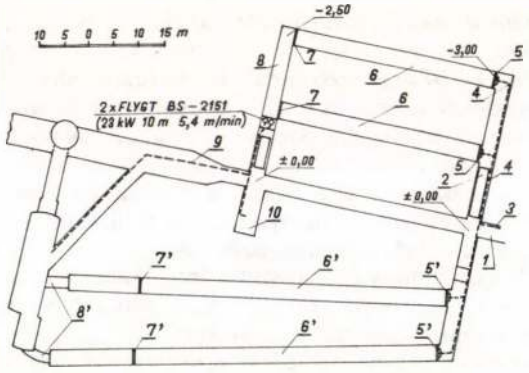
Valamennyi javaslatunkat, valamint a sürgős intézkedésekre vonatkozó döntéseket, továbbá a védelmi rendszer lehetséges variánsait, az előbbi megállapításra alapoztuk.

Javaslatok, döntések a sürgős intézkedésekre

Miután ismertté vált az agyag védőrétegnek a 6. szinti fővágat és dolomit alaphegység közötti vastagsága, valamint a vízbetörés helyzete és az ahhoz kapcsolódó tektonikus zóna is *(1/b ábra)*, döntés született arra, hogy a 6. szinti vágatból indított, megközelítően szintes fúrásokkal, a vízbetörések környékén pedig irányított ferde fúrásokkal a vízbetörés vizének minél nagyobb részét össze kell szedni. Erre azért volt szükség, hogy a vízbetörés hozamát és szilárdanyag-tartalmát a lehető legjobban lecsökkenthessük, mert az akkori helyzet már veszélyeztette magát a szivattyútelepet és a fővágat állékonyságát is. A tervek szerint a fúrásokból csapolt vizet közvetlenül a szivattyútelep tisztavízzsompjába kellett vezetni, csővezetéken. A csapolófúrásokat a *ljubljanai Geoloski Zavod* tervezte és készítette el [7], az összes további sürgős műveletet pedig a bánya szakemberei tervezték és valósították meg.

Tartalék intézkedésként fontolóra vették a 6. szinti főszivattyútelep ülepítőzsomp-kapacitásának bővítését is. Az ülepítőkapacitás bővítésére a *KBFI* két változatban dolgozott ki technológiai terveket. Bár a későbbiekben az ülepítőkapacitás bővítésére, a csapolás sikeressége miatt, nem került sor, az egyik variánst mégis bemutatjuk, hogy szemléltessük a szivattyútelep zsomp-, illetve ülepítőkapacitás üzem közbeni bővítésének egy lehetséges megoldását.

A vízzel elöntött fővágaton való szállítás nehézségei, valamint az adott kőzetviszonyok miatt, a szivattyútelep ülepítőkapacitásának bővítését szolgáló bányatérségeket a működő szivattyútelep közvetlen közelébe kellett telepíteni.



4. ábra. A 6. szinti főszivattyútelep kapacitásának bővítése. (*1* — meglévő aknaszint, *2* — felső vízbevezető és tisztítóvágat, *3* — vízbevezetés kapcsolódása az elosztókhoz, *4* — beadó csővezeték (250 mm átmérőjű), *5* és *5'* — befolyási bukógátak, *6* és *6'* — ülepítők, *7* és *7'* — túlbukógátak, *8* és *8'* — vízelvezető vágatok, *9* — tisztavíz-elvezető csöve)

A maximális vágatátmérőt a kőzetviszonyok 3—3,5 m-ben korlátozták. Az ülepítőbővítés egyik lehetséges variánsának telepítési vázlatát a *4. ábra* mutatja be [4]. Amint azt az ábra is mutatja, az új ülepítők belépése után a régi zsompokból is részlegesen ülepítőt és részlegesen tisztavízzsompot terveztünk kiképezni, vízbevezető és túlfolyógátak beiktatásával. Az egyes ülepítők kapacitását, valamint a vízelosztást, a vízbevezetést, vízelfolyást a *KBFI kísérleti telepén* végzett ülepítési és hordalékeltávolítási kísérletek alapján terveztük meg [1, 2, 3].

A hosszú távú védelem rendszerére vonatkozó változatok

Először a 8. szinti műveletek csapolására dolgoztunk ki változatokat. Mivel a vízbetörés környezetében a védőréteg gyakorlatilag tönkrement, ezért annak a víznyomással szembeni védőhatását nem lehetett számításba venni. Így célul a teljes, a 8. szintig tartó vízszintsüllyesztést kellett kitűzni.

Bár a 6. szintről indítható, nagy átmérőjű, búvárszivattyúval felszerelt fúrásokkal végzett vízszintsüllyesztés látszólag a leggyorsabb, legegyszerűbb megoldást nyújtotta volna, a nagy átmérőjű bányabeli fúrás nehézségei miatt ezt a megoldást ki kellett zárni. Így csak a gravitációs csapolásra vonatkozó variánsok jöhettek számításba fúrólyukkal, illetve csapolóvágattal vagy ezek kombinációjával.

A hidrogeológiai vizsgálatok szerint a csapolandó vízhozam a különböző variánsok esetén az alábbiak szerint alakult volna:

— *Fúrólyukas csapolás* esetére

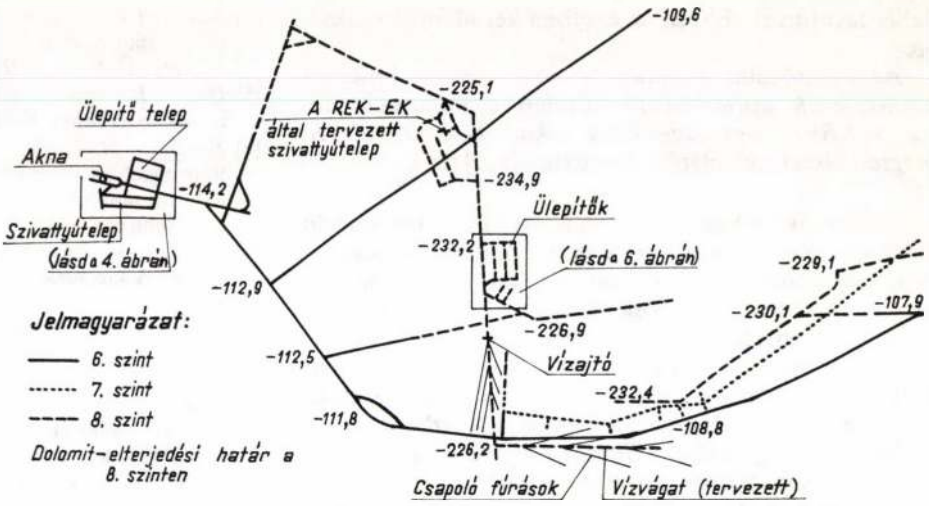
$$Q_{d1} = Q_r + Q_{st} = q_{ba},$$

ahol a Q_r az utánpótlódást, a Q_{st} a tárolt vízkészlet csapolásához szükséges hozamot, a q_{ba} egy elszabadult fúrás maximális vízhozamát jelöli.

— *Vágatos csapoláskor*

$$Q_{d2} = Q_r + Q_{st} + q_{i\,max},$$

ahol a $q_{i\,max}$ egy spontán vízbetörés maximális hozama, a csapolóvágat hajtása közben.



5. ábra. A 8. szinti csapolás és vízkezelés vázlatterve

— *Kombinált csapolás* esetére

$$Q_{d1} < Q_{d3} < Q_{d2}.$$

Néhány más körülményt, tényezőt is figyelembe kellett venni. Ezek a következők:

— azon a területen, ahol a védőréteg tönkrement, a csapolással hatékony határolást szükséges elérni. E szempontból a csapolóvágat hatékonynak tekinthető, de a fúrólyukkal végzett gravitációs csapolásnál a fúrólyukakat egy mélyebb szintről kell telepíteni ahhoz, hogy a megkívánt hatást elérjük;

— ha a vágatos csapolás változata jön számításba, akkor — a csapolóvágattal harántolandó, a dolomit alapkőzetben lévő laza, tektonikus zónák miatt — ülepítőkapacitás is szükséges;

— a csapolóvágatot a későbbiekben a 8. szinti műveletek szállító- vagy légvágataként tervezték felhasználni.

A bányavállalat vezetősége a kombinált vízszintsüllyesztési módot választotta (5. ábra). Javaslatunkat kiegészítette egy alacsony víznyomású ajtós vízvágattal is, hogy az áramszünetekből eredő kockázatot csökkentse. Bár a védőréteg károsodott, így a vizet gát mögé zárni nem volt lehetséges, a bányavállalat mégis azt remélte, hogy a gát mögötti, néhány méternyi vízoszlopnyomású víz visszatartható és az így nyert térfogat szükségzsompként lesz használható.

Intézetünk a vízemelésre vonatkozóan is több változatot dolgozott ki, amelyekben mind a nagy szállítómagasságú búvárszivattyús variánsok, mind pedig a hordalékra érzéketlen, nagynyomású *(Flyght)* szivattyúk is szerepeltek. A megvalósításban végül a hagyományos szivattyútelep mellett döntöttek, jugoszláv szivattyúkkal felszerelve, ahogyan azt az *5. ábra* is mutatja. A kiválasztott vízemelési és csapolási variáns viszont hordalékkezelő telepet tett szükségessé a csapolóvágat és a szivattyútelep között. Ezt is intézetünk tervezte meg [5].

Hordalékkezelő telep a 8-as szinten

A kombinált csapolás rövid idejű maximális hozamát 20—22 m^3/min-re becsültük azzal a feltételezéssel, hogy ennek egy része fúrásokból származik majd, amely tiszta vizet ad, következésképpen a kezelendő piszkos, hordalékos víz rövid idejű maximuma 16 m^3/min-re adódott. Hosszabb időszakra a vízkezelő telep tervezett terhelése csak 4—8 m^3/min volt. A várható hordalék mennyisége 20—400 tonnára volt becsülhető, elsősorban a csapolóvágat által harántolt laza tektonikus zónákból.

A tervezett ülepítőtelepre vonatkozó követelmények — az előbbi hozamjellemzőkből adódóan — a következők voltak:

— jó ülepítőhatás és a leülepedett hordalék gépesített takarítása 6—8 m^3/min tartós terheléssel;

— még elfogadható ülepítőhatás, és műszaki megoldás a hordalékeltávolításra, rövid idejű, 16 m^3/min terhelésre, valamint 400 tonna szilárdanyag-tartalomra.

E követelményeknek megfelelően a tervezett szivattyútelep a következőket tartalmazta:

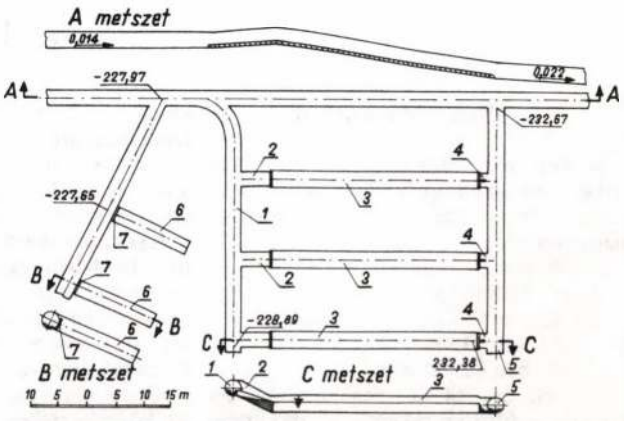
— kettő, illetve alternatívánként három, párhuzamosan telepített ülepítő, 8 m^3/min maximális rövid idejű és 6,4 m^3/min tartós kapacitással;

— három vagy négy db ejektorszivattyú és egy tápszivattyú a hordalék kiemelésére, vagy 3—4 db jobb TOYO típusú szivattyú;

— két víztelenítő kamra a kiemelt hordalék tárolására és víztelenítésére;

— a kiemelt és víztelenített hordalékot a bányabeli rakodógépek csillékre rakják és csillékben lesz elszállítva.

Abban az esetben, ha *TOYO* típusú kavicsszivattyúkat alkalmaznak, a hordalékot a működő zsompból is el



6. ábra. A 8. szinti ülepítőtelep terve (*1* — vízbevezető és -elosztó vágat, *2* — vízbevezető vágat, *3* — ülepítők, *4* — vízelvezető vágat, *5* — vízgyűjtő vágat, *6* — víztelenítő vágat, *7* — gát)

lehet távolítani. Ebben az esetben két ülepítő szükséges.

Az ülepítőtelep telepítési terve és néhány jellemző metszete a *6. ábrán* látható. A telep valamennyi részletét a *KBFI nagy kapacitású tokodi kísérleti telepén* végzett kísérletek alapján terveztük [1, 2] meg.

***

A szerzők köszönetüket fejezik ki a megrendelő *Trbovljei Energetikai Kombinátnak,* a cikk közléséhez való hozzájárulásért, valamint a barátságos és nagyon hatékony személyes kooperációért. Név szerint is ki szeretnénk emelni *M. Malovhr* mérnök urat, a tervezési és beruházási főosztály vezetőjét, *Sikovec* mérnök urat, a tervezési osztály vezetőjét, *Hocevar* mérnök urat, az irányító tervezőt, *Grahek* mérnök urat, a vízbetörés-védelmi bizottság elnökét, *Koban* mérnök urat, a bánya főmérnökét és *Mitrevski* úr főgeológust.

A kombinát jugoszláviai partnerei is megadtak minden támogatást közreműködésünkhöz. *Kruscer* professzor vezérfonalat és útmutatásokat adott számunkra a medence geológiájáról és hidrogeológiájáról, a *ljubljanai Geoloski Zavod* cég és munkatársai: *dr: Bozovic* és *dr. Veselic* mérnök urak, valamint más kollégák ugyancsak igen barátságos és hatékony segítséget nyújtottak. *S. Mozer* mérnök úr igen szívélyes szervezője volt ennek a *jugoszláv—magyar együttműködésnek.*

Bár a tanulmányban ismertetett részletek a vízbetörés elhárításának csak részelemei voltak, a kormánybizottság, melynek elnöke *Achan* professzor volt, mégis nagy figyelmet szentelt munkánknak.

IRODALOM

[1] *Bagdy I.:* A Központi Bányászati Fejlesztési Intézet bányavízkezelő kísérleti telepe. I. IMWA kongresszus tanulmányúti tájékoztatója, Budapest, 1982.

[2] *Bagdy, I.—Kesserű Zs.—Kocsányi, L.:* Plans and experiments to deal with a large amount of sediment in Hungarian Mines of karstic water hazard. SIAMOS Nemzetközi Bányavízvédelmi Konferencia, Granada, 1978.

[3] *Bagdy, I.—Kocsányi, L.:* Experiments on treatment of mine water. I. IMWA kongresszusi kiadvány, Budapest, 1982.

[4] *Bagdy, I.—Perjés, T.:* Modification and expansion of the treatment capacity of the main pumping station on level 6 in Kotredez Mine of REK EK Trbovlje. KBFI-terv, 1982.

[5] *Bagdy, I.—Kesserű, Zs.:* Desing of settling at the 8th level in Kotredez Mine. KBFI-terv, 1982.

[6] *Bozovic, M.—Junez, P.:* Brief informative report on hydrogeological investigations in the region of Kotredez Mine in summer 1981. A Geoloski Zavod kutatási jelentése, Ljubljana, 1982.

[7] *Bozovic, M.:* Proposals on drainage at level 6 in Kotredez Mine. A Geoloski Zavod kutatási jelentése. Ljubljana, 1983.

[8] *Fabiancsics L.:* Jelentés a kotredezi bányában elvégzett geofizikai vizsgálatról, A KBFI kutatási jelentése, Budapest, 1982.

[9] *Hursán L.:* A Kotredez bányában végzett geofizikai mérések és értékelésük. NME geofizikai tanszék kutatási jelentése, Miskolc, 1982.

[10] *Kesserű, Zs.:* Untersuchungen über die Velenjeer hangendseitigen Schutzschichten. A BKI kutatási jelentése, Budapest, 1976.

[11] *Kesserű, Zs.—Bagdy, I.—Havasy, I.—Szilágyi, G.:* Prefeasibility study of the drainage and pumping of Kotredez Mine. A KBFI kutatási jelentése, Budapest, 1982.

[12] *Kruscer, A.:* A zasavski szénmedence geológiai és hidrogeológiai viszonyai. Kézirat és szóbeli információk, Ljubljana, 1982.

[13] *Schmieder, A.—Martos, F.:* Bemerkungen zu den geohydrologischen, geotechnischen und abbautechnologischen Problemen der Lignitgrube in Velenje. A BKI kutatási jelentése, Budapest, 1968.

[14] *Schmieder, A.—Havasy, I.—Kesserű, Zs.:* Plan der Wasserniveausenkung für Lignitgrube Velenje. A BKI kutatási jelentése, Budapest, 1977.

[15] *Schmieder, A.:* Informativer Prüfbericht über die Prüfarbeiten, welche zur Feststellung der Möglichkeiten für die Absperrung des Wassereinbruchs in der Grube Kotredez stattgefunden haben. A KBFI kutatási jelentése, Budapest, 1982.

[16] *Schmieder, A.—Honvéd, J.:* Sealing of karstic water insrush in Kanizarica Mine (Yugoslavia). KBFI különkiadás, I. Bányavíztelenítési Konferencia, Denver, 1979.

[17] *Zoltán T.—Bogdány B.:* Alábányászott fedüösszlet fellazulási övezetének meghatározási módja. A BKI kutatási jelentése, Budapest, 1974.

(A kézirat 1986. július 1-én érkezett be.)

Külföldi hírek

Baritbánya Marokkóban

A barit, a foszfát és a szén után *Marokkó* harmadik legjelentősebb exportterméke a bányászati termékek közül. A barittermelés

1980-ban 329 kt,
1981-ben 464 kt,
1982-ben 537 kt,
1983-ban 275 kt,
1984-ben 425 kt volt.

Az 1982. évi 500 kt-t meghaladó termelés után a fúróiszap-kereslet csökkenése következtében ezt a termelési szintet nem tudták tartani. A kitermelt barit döntő többségét az olajipari fúrási tevékenységhez használják, bár nagy tisztaságú, vegyipari célra is alkalmas minőségű vagyon is rendelkezésre áll. A termelt barit nagy részét nyers állapotban adják el, bár a cél a magasabb feldolgozottsági fok elérése, illetve részarányának növelése.

Az export az 1983. évi visszaesést követően 1984-ben rekordszintet ért el. Különösen az USA-beli eladások 87,5%-os emelkedése szembetűnő. 1985-ben a tervezett 2—3%-os emelkedés a felhasználói készletek magas szintje és az olajárak 1985. évvégi esése miatti csökkenő kereslet következtében nem következett be. Az olajfúrási és -kutatási tevékenység világméretű visszaesése miatt a baritvásárlók megkísérelték meglévő, hosszú lejáratú szerződéseiket is felmondani.

Míg a többi, nagyobb barittermelésű országok, *Kína, India* árait hozzáigazította a piaci helyzethez, a *marokkói* baritár változatlan maradt (európai szállításokra 40 USD/t). A marokkói baritárat a hazai termelőkből álló konzorcium a bányaügyi és energiaügyi minisztérium képviselőjével közösen alakította ki.

Az országban 6 vállalat foglalkozik barittermeléssel. 2 minőséget bányásznak fajsúly szerint: a 4,25 vagy afölötti fajtájú jó, illetve a 4,10 vagy az alatti gyengébb minőségűt.

(*Industrial Minerals,* 1986. június.)

H. W.

Az Oroszlányi Szénbányák 35 kV-os szabad vezetéki hálózatának szimulációs programja Commodore 64 személyi számítógépre

PAJOR FERENC okl. villamosmérnök, villamos tervezési csoportvezető — JUHÁSZ JÁNOS okl. villamosmérnök, csoportvezető (Oroszlányi Szénbányák, Oroszlány)

ETO: 621.315:519.876.5:681:3.622.332.1(439.115)

Középfeszültségű ipari szabadvezeték-hálózat szimulációjának bemutatása. A program segítségével nyomon követhető a hálózat paramétereinek alakulása a gyakorlatban fellépő zárlatok esetén, valamint üzemszerű körülmények között.

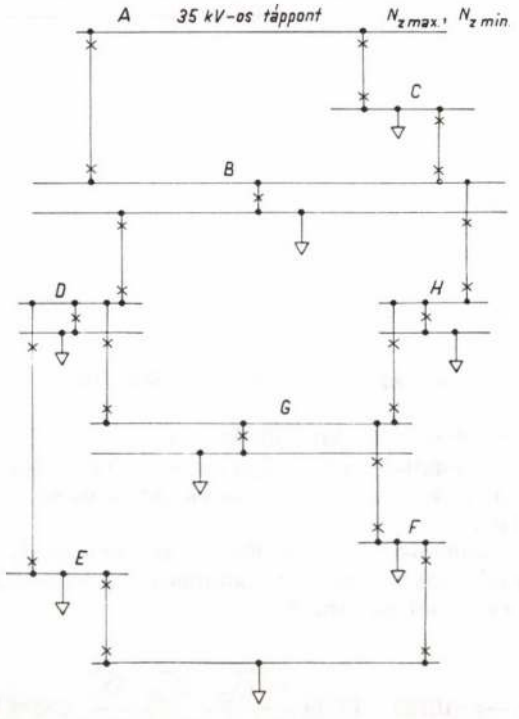
Ismeretes, hogy a nagy kiterjedésű, hurkolt szabad vezetéki hálózatokat üzemeltető vállalatok rendelkeznek nagy teljesítményű számítógépekkel. Ezek segítségével a hálózatok üzemvitelével, tervezésével kapcsolatos műszaki számítások elvégezhetők.

Nézzük meg, milyen előnyöket jelent a *C 64* korlátain belül megoldható, korlátozott kiterjedésű hálózat esetében egy, az előzőhöz hasonló feladatok elvégzésére alkalmas számítógépes program:

— Amíg a nagyhálózatok számítására alkalmas gépek általában központosan telepítettek és a kihasználtságuk miatt nem hozzáférhetők azonnal, addig a *C 64 mikrógép* minden vállalatnál megtalálható, a számítások azonnal elvégezhetők, az eredmények a futtatás után időveszteség nélkül kiértékelhetők.

— Ugyanazok a számítások *végezhetők,* mint a nagygépek esetében, tehát *zárlatszámítások (3F, 2F, 2FN, FN, szimultán FN) üzemi árameloszlások csomóponti feszültségek, hálózati feszültségek, hálózati veszteségek számítása.* A különböző hálózatképek esetén futtatott program eredményei alapján *ellenőrizhetők az ágak terhelési viszonyai, a feszültségeloszlás, a védelmek beállítási értékei, a meddő energia mérlege stb.*

Ezeket az előnyöket felismerve kezdeményezte az *Oroszlányi Szénbányák gépészeti osztálya* a vállalat 35 kV-os hálózatára a hálózatszámítási program elvégzését.



1. ábra. A 35 kV-os hálózat egyvonalas vázlata

Az elkészített program a számításokat *a gráfelmélet, a lineáris hálózat mátrixegyenletei,* valamint *a szimmetrikus összetevők módszerének* alkalmazásával végzi.

A 35 kV-os hálózat egyszerűsített vázlata az *1. ábrán* látható. A szabad vezetékek impedanciájának kiszámításakor törekedtünk a nagy pontosságra. A pozitív és negatív sorrendű impedanciát az alábbi képlettel számíthatjuk:

$$Z_{11} = Z_{22} = R + j \left(X_{aa} - \frac{X_{ab} \cdot X_{ac} \cdot X_{bc}}{3} \right) + \frac{1}{3\, z_{vvf}} \left(X_{av}^2 + X_{bv}^2 + X_{cb}^2 - X_{av} X_{bv} - X_{av} X_{cv} - X_{bv} x_{cv} \right) \quad \text{(ohm/km)}. \qquad (1)$$

ahol R — a szabadvezeték soros ellenállása,

X_{aa} — az *a*-vezeték induktív reaktanciája

X_{ab}, X_{ac}, X_{bc} — kölcsönös reaktanciák,

Z_{vvf} — a védővezető-föld hurokimpedanciája

Z_{av}, X_{bv}, X_{cv} — a fázisvezető—védővezető kölcsönös reaktanciája.

A zérussorrendű impedancia képlete:

$$Z_{oo} = R + 3 \cdot 0{,}0495 + j\, 3 \cdot 0{,}145 \lg \frac{D_e}{\sqrt[9]{f^2 D_{ab}^2 D_{ac}^2 D_{bc}^2}} + \frac{3 Z^2 F V f}{Z_{vvf}} \quad \text{(ohm/km)}. \qquad (2)$$

A levezetések mellőzésével ismertetjük *a lineáris egyenletrendszer megoldására alkalmazott csomóponti módszert.*

Felrajzoltuk *a hálózat irányított gráfját,* majd felvettünk egy *fát* és az ehhez tartozó *fundamentális vágatrendszert.* A fát úgy vettük fel, hogy ágai a hálózat referenciapontjából a csomópontok felé mutatnak. Ezután felírtuk a fundamentális vágatrendszer $\underline{\underline{C}}$ *vágatmátrixát,* majd a hálózat $\underline{\underline{Y}}$ *admittanciamátrixát* és az $\underline{\underline{U}} \cdot g_{-1}$ *generátorfeszültségek oszlopmátrixát.*

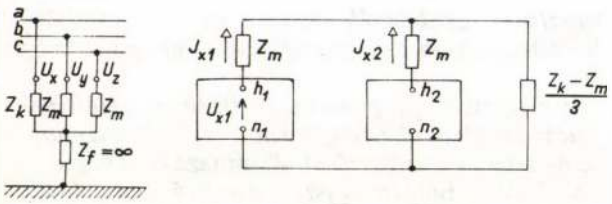
Az $\underline{\underline{U}} = \underline{\underline{C}}_t (\underline{\underline{C}}\,\underline{\underline{Y}}\,\underline{\underline{C}}_t)^{-1}\, \underline{\underline{C}}\,\underline{\underline{Y}}\,\underline{\underline{U}}_g$ egyenlet megoldásával kapjuk az *ágfeszültségek mátrixát,* amelyből $\underline{\underline{U}}p = (\underline{\underline{C}}\,\underline{\underline{Y}}\,\underline{\underline{C}}_t)^{-1}\, \underline{\underline{C}}\,\underline{\underline{Y}}\,\underline{\underline{U}}_g$ adja a fa ágainak feszültségét, ami esetünkben megegyezik a *csomópontok referenciaponthoz mért feszültségével.* ($\underline{\underline{C}}_t$ mátrix a $\underline{\underline{C}}$ transzponált mátrixa.)

Az $\underline{\underline{I}} = \underline{\underline{Y}}\,\underline{\underline{C}}_t\, (\underline{\underline{C}}\,\underline{\underline{Y}}\,\underline{\underline{C}}_t)^{-1}\, \underline{\underline{C}}\,\underline{\underline{Y}}\,\underline{\underline{U}}_g - \underline{\underline{Y}}\,\underline{\underline{U}}_g$ egyenlet megoldása adja az ágáramok mátrixát.

A program a fenti számítási módszerrel az alábbi *alprogramok* számítását teszi lehetővé.

Háromfázisú zárlat számítása

A zárlat helye az *1. ábra* tetszőleges pontján kijelölhető, a mögöttes hálózat zárlati teljesítménye változtatható. A számítás *a zárlati hibahely impedanciáját* figyelembe veszi. A *helyettesítő vázlat a 2. ábrán* látható.

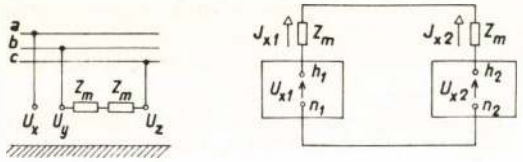


2. ábra. Háromfázisú zárlat helyettesítő vázlata

A szimmetrikus összetevőkből kimenő adatként megkapjuk a zárlati áramok értékét áganként, valamint a csomóponti vonali feszültségeket mindhárom fázisban komplex mennyiségekként.

Kétfázisú zárlat számítása

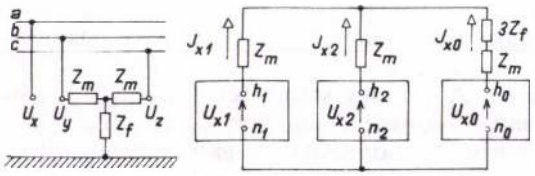
A számításnál alkalmazott *helyettesítő vázlat* a *3. ábrán* látható. Kimenő adatok, mint az 1. programnál.



3. ábra. Kétfázisú zárlat helyettesítő vázlata

Kétfázisú földzárlat számítása

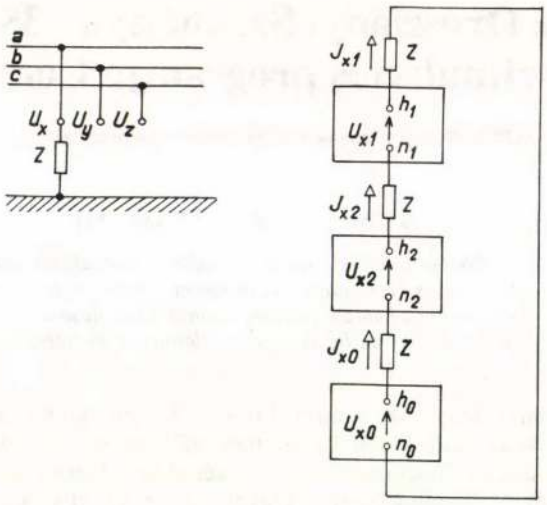
A hálózat szigetelt csillagpontú, azonban földzárlat esetén a táppontban a csillagpontba *zárlatnövelő ellenállást (hosszúföld)* kapcsol az automatika. A számítást a program *bekapcsolt hosszúföld esetén* végzi, így a védelmi beállítások ellenőrzésére alkalmas. A helyettesítő vázlat a *4. ábrán* látható. Kimenő adatok, mint az 1. programnál.



4. ábra. Kétfázisú földzárlat helyettesítő vázlata

Földzárlat számítása

A számítást szintén bekapcsolt hosszúföld esetére végzi a program, a kapott eredmény felhasználható a *szelektív földzárlatvédelem beállítási értékeinek ellenőrzéséhez*, megvizsgálható, hogy a feltételezett hibahely esetében várható-e kaszkád védelmi működés. A *helyettesítő vázlat* az *5. ábrán* látható. Kimenő adatok, mint az 1. programnál.

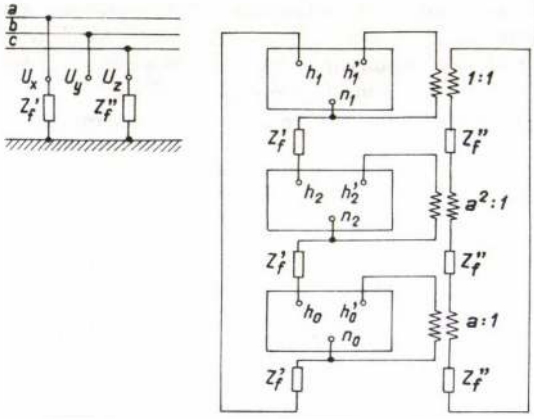


5. ábra. Földzárlat helyettesítő vázlata

Kettős földzárlat

A *szimultán hibák* közül kettős földzárlat bekövetkezésének a valószínűsége a legnagyobb szigetelt csillagpontú szabadvezeték-hálózaton.

A hiba akkor áll elő, ha a szelektív földzárlatvédelem bénítása vagy hibája esetén *földzárlatos üzemben újabb földzárlat* következik be egy másik fázisban. Természetesen akkor már a FÁVA bénítva van, így a hosszú földelés figyelmen kívül hagyandó. A *helyettesítő vázlat* a *6. ábrán* látható. Kimenő adatok, mint az 1. programnál.



6. ábra. Kettős földzárlat helyettesítő vázlata

Üzemi terhelési állapot számítása

A zárlatszámításoknál alkalmazott helyettesítő hálózatot a számítás pontosságának fokozása érdekében bővíteni kellett a csomópontokra kapcsolódó söntimpedanciákkal.

A csomópontokra redukáltuk a távvezetékszakaszok kapacitív reaktanciáját. Kiszámításánál a helyettesítés alábbi képletét alkalmaztuk:

$$x_1^y = -j \cdot 0{,}132 \cdot 10^6 \lg \frac{\sqrt[3]{D_{ab} \cdot D_{ac} \cdot D_{bc}}}{r} (\text{ohm.km})$$

Az egyes csomópontokban bekapcsolt fázisjavító kondenzátortelepek kapacitív reaktanciáját is figyelembe vettük.

A fogyasztók terhelésének megfelelő *söntimpedancia* kiszámításához első lépésben a bekapcsolt *névleges hatásos és látszólagos teljesítmény* és a *névleges feszültség* értékét használtuk fel.

Az első futtatás után a kapott csomóponti feszültség értékével az impedancia értékét pontosítja a program. A korrekcióhoz figyelembe vesszük irodalmi adatok alapján a fogyasztó $\left(\frac{dQ}{du}\right)_{u_n}$ *meddő és* $\left(\frac{dP}{du}\right)_{u_n}$ *wattos teljesítmény feszültségérzékenységét.*

Az iterációt addig folytatjuk, amíg a csomóponti feszültségek eltérése a kívánt pontossági határon belülre kerül.

A hálózat megbízhatósági tényezőjének számítása

A program a hálózat elemeinek irodalomból vett bizonytalansági mutatóiból [pl. 35 kV-os megszakítóra $Q = 215 \cdot 10^{-6}$ (1/km), ha $T < 0{,}5$ h] a kiválasztott hálózatkép esetére kiszámítja a hálózat megbízhatósági tényezőjét *a teljes eseményrendszer módszerével.*

A számításokat végző programcsomag

A korábbiakban ismertetett számításokat és számítási módszereket úgy kellett átfogalmazni és kiegészíteni, hogy a bemenő adatok és a program által kiadott eredmények, valamint a felhasználó által jogosan elvárt szolgáltatások egyértelművé váljanak.

Így a *feladatanalízisbe* bekerült a számítási fajták és a kiszámítandó fizikai mennyiségek mellé a többi *követelmény* is:

— az egyes megszakítók szabadon ki- és bekapcsolhatók legyenek a lehetséges hálózatképek beállítására,

— az egyes hálózati elemek adatai kis beavatkozással módosíthatók legyenek,

— a zárlati hely bármelyik vezetékszakasz bármely pontján, vagy bármelyik transzformátorállomás gyűjtősínjén felvehető legyen,

— a zárlati impedancia tetszőlegesen felvehető érték,

— az impedanciákat az aktuális hőmérsékletre számítsa át a program,

— a táphálózat mögöttes teljesítménye annak maximum vagy minimum értékére legyen felvehető,

— jelenítse meg a program a beállított hálózatképet és tegye ki a zárlat jelét a megfelelő helyre,

— nyújtson információkat a hálózatról, pl. az egyes oszlopkép ábrákkal vagy az egyes vezetékszakaszok fontos adatainak megjelenítésével,

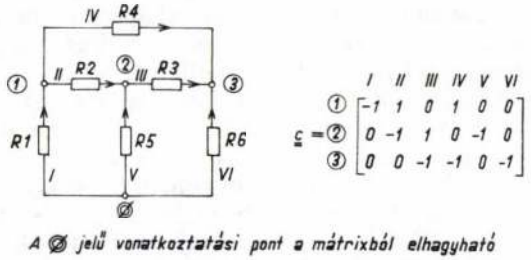
— az adatbevitel, a program kezelése egyszerű legyen,

— a programkezelés és adatbevitel ellenőrzésével a hibás adatbevitel, illetve helytelen kezelői beavatkozás elkerülhető legyen.

A programkészítés során az első, a szokásostól eltérő feladat *a változó hálózatkép követése* volt.

Az $\underline{\underline{U}}$, illetve $\underline{\underline{U}}_p$ mátrix számítási kifejezésben a hálózat leírására a $\underline{\underline{C}}$ vágatmátrix és a $\underline{\underline{Y}}$ admittanciamátrix szolgál. *A hálózat felépítését a csomópontjaival és ágaival lehet egyértelműen meghatározni.* Az egyes ágak a csomópontokban kapcsolódnak egymáshoz. Jelen esetben a csomópontoknak fizikai értelmezésük van, ezek a hálózat transzformátorállomásain a *gyűjtősínek.*

Az ágak a hálózat tényleges ágai, leírásukhoz tudni kell, hogy az ág kezdetén és végén melyik csomópont található és mekkora a vezetékszakasz impedanciája, illetve admittanciája. Már csak az ágak irányítását kell meghatározni a feszültségesés, illetve az áramirány viszonyítására. Az ágak kezdő- és végpontjainak meghatározására a C mátrix szolgál, amely áganként tartalmazza a kezdő- és végcsomópontot úgy, hogy a csomópontoknak egy-egy sor felel meg, az ágaknak egy-egy oszlop és az adott ágnak megfelelő oszlopban, ha a csomóponttól az irányítás elfelé mutat, +1, egyébként —1 van az ághoz rendelt sorban *(7. ábra).*



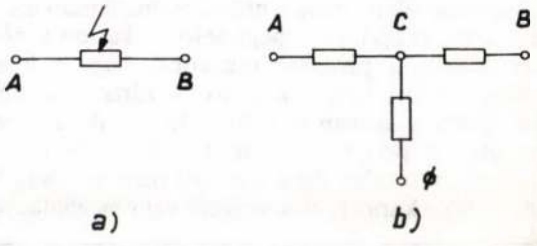
7. ábra. A $\underline{\underline{C}}$ mátrix képzésének módja

Az ághoz tartozó admittanciaérték egy vektorelem, az ág sorszámának megfelelő sorban elhelyezve. A fázisfeszültségek számítása érdekében a vonatkoztatási pont (földpont) és az adott csomópont közé végtelen impedanciájú ág került.

A programban tárolva van az is, hogy az adott vezetékszakasz két végén melyik megszakító helyezkedik el.

A megszakítók beállítása után a program megvizsgálja a megszakítókat, és abba az ágba, amelynek egyik vagy másik végén a megszakító nyitott, végtelen impedanciát helyez el. Amennyiben a zárlat valamelyik transzformátorállomás gyűjtősínén következik be, a program a transzformátorállomásnak megfelelő csomóponthoz tartozó ágba a zárlati impedanciát (admittanciát) helyezi el.

Az igazi hálózati struktúraváltozás akkor következik be, ha a számítás bemenő adatainak meghatározása során vezetékszakasz-zárlatot tételezük fel. Tegyük fel, hogy a zárlat az *A* és *B* jelű csomópont közötti vezetékszakaszon következik be *(8/a ábra).* Ekkor új csomópont jön létre, a *C* jelű, itt fut össze a két vezetékszakaszrész és földzárlati impedanciát reprezentáló *C—O* szakasz. Itt tehát helyettesíteni kellett az eredeti vezetékszakaszt az új felépítéssel.



8. ábra. A vezetékszakaszon bekövetkező zárlat helyettesítő képe

A program jelen esetben a $\underline{\underline{C}}$ és az $\underline{\underline{Y}}$ mátrix átalakításával elhagyja a *8/a ábra* szerinti ágat, és beiktatja helyette a *8/b ábrán* látható *T* hálózatrészt. Ezután a mátrixegyenletek a megadott képlet szerinti soros algoritmussal oldhatók meg. Ez az algoritmus az alapja a számítás elvégzésének.

Egységnyi feszültségű generátort és *zérus értékű generátorköri impedanciát* feltételezve, egy tetszőleges bonyolultságú hálózat *eredő impedanciája* is meghatározható, pl. a *6. ábrán* szereplő meglehetősen bonyolult hálózatkép egyszerűsítésének is ez a módja. Alkalmas az algoritmus a *Norton* vagy *THEVENIN* helyettesítési módszerrel a nagyobb hálózatok számítására vagy — ami lényegében azonos feladat jelen programban — *a pozitív, negatív és zérus sorrendű impedanciákat tartalmazó hálózatok egymásra hatásának számítására.*

A feladat megoldásának a vázát tehát az előbbiekben ismertetett hálózatkép-kezelési módszer, illetve számítási algoritmus képezte. E köré kellett felépíteni a program egyéb szolgáltatásait nyújtó programrészeket.

A programozás során végig törekedtünk a *menütechnikára,* vagyis arra, hogy a kezelőnek a gép által megjelenített lehetőségek közül kelljen választania.

Az első menü már a program bejelentkezése után megjelenik. Ebben a számítási fajták láthatók képernyőn. A kezelő választása után a *program rákérdez a környezeti hőmérsékletre,* s ennek figyelembevételével végezhető a számítás. Ezután a program *lefuttatja a szükséges korrekciókat* a hőmérséklet függvényében, majd újabb főmenü jelenik meg a képernyőn. Itt funkciók szerint tagolva, a program által nyújtott szolgáltatások közül lehet választani, illetve itt szerepelnek azok a tevékenységek, amelyeket el kell végezni a számítás előkészítéseként. Ezek *a zárlati hely bevitele* és *a megszakító-állapotok beállítása,* majd *véglegesítése.*

Nagy segítséget jelent, hogy a program gépi kódú szubrutin segítségével igen gyorsan a *képernyőre vetíti* az aktuális hálózatképet. Mindenképpen gépi kódú rutint kell alkalmazni, mivel a grafika kezelése *BASIC*-utasításokkal lassú és nehézkes. Bár a *Commodore 64* nagy felbontású grafikus képernyőjét használtuk, *a képernyőn csak a hálózat vonalas ábráját, a megszakítók állapotát és a vezetékszakaszok, transzformátorok azonosító jelét tudtuk ábrázolni.* Így nemcsak a program teljessége érdekében, hanem jelmagyarázatként is *szükség volt a vezetékszakaszok, illetve a transzformátorállomások jellemzőinek képernyőre vitelére.*

A zárlat helye a programmal nagyon egyszerűen közölhető. A megfelelő menüpontválasztás után a program rákérdez arra, hogy *vezetékszakaszon vagy transzformátorállomásban* keletkezett-e a zárlat. Mivel az eljárás azonos, a vezetékszakasz zárlatának bevitelét ismertetjük. Először a program rákérdez, melyik azonosítási számú vezetékszakaszon volt a zárlat. A vezetékszakasz számának megadása után automatikusan megjelenik a hálózatképábra a megfelelő szakaszon a zárlat jelével. Utána a program rákérdez, hogy a kezelő szándéka szerinti helyre került-e a zárlat. Nemleges válasz esetén a folyamat elölről kezdődik. Helyeslő válasz után a program a zárlat helyére kérdez rá, mégpedig a vezetékszakasz elejétől mért távolság formájában. Ha a kapott érték negatív vagy meghaladja az eredeti vezetékhosszat, a program mindaddig felteszi a kérdést, amíg hihető választ nem kap. Ezután már csak a zárlati impedancia bevitele marad hátra.

Annak biztosítására, hogy olyan hálózatkép ne állhasson elő, amelyben a zárlati hely és a táppont között csak nyitott megszakító van, *a megszakítók csak a zárlati hely bevitele után állíthatók be. Ilyenkor a kezelő a zárlati jelből látja a tényleges állapotot.*

A megszakítók állapotának bevitele szintén egyszerű. A program rákérdez a megváltoztatandó megszakítóra, utána közli annak az állapotát, majd amennyiben a választásunk helyességét ismételten igazoljuk, ellenkező értelműre változtatja a megszakító állapotát. A hálózatkép megjelenítésekor *mindig az aktuális megszakító-állapotok jelennek meg.*

A megszakító-állapotok véglegesítése után, a megfelelő menüpont választására, a program behívja és elindítja a korábbiakban ismertetett elvi alapokon nyugvó számítási programrészt. Az, hogy az egyébként logikai egységet alkotó programrészeket szét kellett tagolni, *a Commodore 64 tárkapacitására* vezethető vissza. Ugyanis a számítási programrész, bár nem túl hosszú, igen jelentős területet foglal le a nagy tömbök részére. *Így a program két részre osztása mellett kellett dönteni.* Mivel a programfutás során a hálózatszámítást a pozitív, negatív és zérussorrendű impedanciákat tartalmazó hálózatokra is el kell végezni, majd a zárlatfajtáknak megfelelően a kiadódott áram- és feszültségértékek eredőit is ki kell számítani, *tárolni kell az egyes részeredményeket.* A tömbök memóriafoglalása miatt a részeredményeket ideiglenes *lemezen* tároljuk. (A program jelenleg folyó fejlesztése során a részeredmények tárolása a ROM-területek *alatti* RAM-területen fog lezajlani.)

A lemezre vitel, illetve kiolvasás egyrészt időigényes, másrészt növeli a hibalehetőségeket.

A Commodore 64 által megszabott *másik korlát a gép számítási sebessége.* Pl a *BASIC*-nyelvre írt feszültség- és áramszámítási algoritmus egy 14 csomópontot és 26 ágat tartalmazó hálózat esetén kb. 25 percig fut. Mivel a korábbiak szerint a programfutás során ezt az algoritmust többször végigszámolja a gép, a futási idő akár három óra is lehet.

A futási számítási idő *compiler* alkalmazásával kb. harmadára csökkenthető; *az igazi módszer a többször ismétlődő számítások közvetlen gépi kódba való átírása.* Ennek az átalakításnak az elvégzése rendkívül időigényes. Erre példa az, hogy egy mátrix invertálás *BASIC*-nyelven kb. 20 sornyi utasítás, az ennek megfelelő *Assembler*-lista kb. hét oldal hosszú, oldalanként 72 utasítássorral. A program az eredményeket *nyomtatott formában* adja meg.

Összefoglalásként megállapítható, hogy a *Commodore 64* személyi számítógépre írott program — a gép által szabott határokat is figyelembe véve — alkalmas a kitűzött feladat megoldására. Az *Oroszlányi Szénbányák gépészeti osztályán* működés közben is megtekinthető és a további tesztelések, kipróbálások érdekében más vállalatok hálózatainak számítására is felhasználható.

(A kézirat 1986. június 17-én érkezett be.)

A BKL BÁNYÁSZAT SZERKESZTŐSÉGE: 1061 BUDAPEST VI., ANKER KÖZ 1. I. EM. 104. POSTACÍM: BUDAPEST, POSTAFIÓK 240, 1368

Bányászati marószerszámok méretezése

OMASZTA ISTVÁN okl. bányagépész- és bányavillamossági mérnök, műszaki ügyintéző (Országos Érc- és Ásványbányák Dunántúli Műve, Pilisvörösvár)

ETO: 621.914.2:622.232.7

A jövesztőberendezésekben alkalmazott kőzetmarók méretezési szempontjai. A kőzettulajdonságok, a marószerszám mozgatási paraméterei, a maró geometriai méretei és a forgácsolást jellemző energetikai és erőtani paraméterek közötti kapcsolat meghatározása. A marószerszám méretezéséhez — a vizsgálathoz felállított modell alapján — szükséges összefüggések.

A bányászatban elterjedt jövesztőberendezések építésének sarkalatos problémája az adott üzemi körülményeknek legjobban megfelelő jövesztőszerszám kialakítása. Minden feladatra egyformán jól alkamazható marószerszámot készíteni nem tudunk, azonban a kőzetek forgácsolhatósági tulajdonságai alapján azonos csoportba sorolható kőzetek jövesztésére építhető jó hatásfokkal üzemelő marószerszám. A helyes jövesztőfej-konstrukció kialakításához forgácsolási kísérletekkel [1, 2, 3, 4] meg kell állapítani a használandó jövesztőkéshez, valamint a jövesztendő kőzethez tartozó optimális forgácsolási paramétereket. Tisztázni kell a jövesztési jellemzők [5], a jövesztőfej geometriai kialakítása, a jövesztendő kőzet forgácsolhatósági tulajdonságai és a marószerszám kinematikai jellemzői közötti kapcsolatot [6, 7]. A méretezés célja a kőzetmaró méreteinek meghatározása úgy, hogy az adott kőzetviszonyok esetén a jövesztőgép fedezni tudja a fej hajtásához szükséges teljesítményt, valamint az előtoláskor ébredő erőt.

A jövesztés teljesítményszükséglete

A jövesztőkésre ható forgácsolás irányú erő az

$$F_{Ti} = k \cdot f \cdot A_i$$

összefüggés szerint számítható, ahol f az egységnyi forgácskeresztmetszetre (A_i) vonatkoztatott vágóerő[1], k a jövesztőkés kopását figyelembe vevő tényező[2]. A kés forgácsolómunkáját l forgácsolási úthosszra az *1. ábra* segítségével a

$$W_i = \int_0^l F_{Ti}(s) \cdot \mathrm{d}s$$

összefüggés szerint számítjuk. Ha a forgácsolási út mentén f közel állandó és a kés által jövesztett anyagtérfogat

$$V_i = \int_0^l A_i(s) \cdot \mathrm{d}s,$$

a forgácsolás munka:

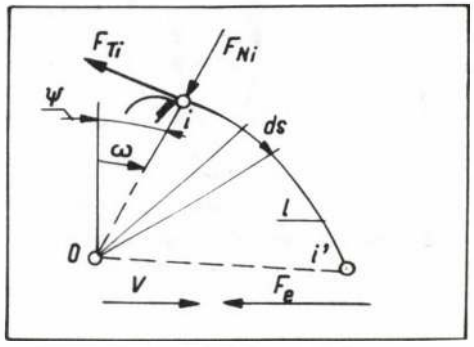
$$W_i = k \cdot f \cdot V_i.$$

A jövesztőkés egy forgácsolási ciklust[3] T idő alatt végez el, így a jövesztőkés teljesítményigénye egy jövesztőkésre

$$P_i = k \cdot f \cdot Q_i, \qquad (1)$$

ahol $Q_i = V_i / T_i$ a jövesztett kőzet térfogatárama. A marószerszám forgácsolási teljesítményigényét a marótesten elhelyezett kések átlagos teljesítményigényéből az (1) alatti összegzéssel[4] állítjuk elő:

$$P = k \cdot f \cdot Q, \qquad (2)$$



1. ábra. A jövesztőkés pályája

ahol Q a marószerszám által egységnyi idő alatt jövesztett tömör kőzettérfogat. A jövesztés teljesítményszükségletét a veszteségek és (2) figyelembevételével a

$$P_t = \frac{P}{\eta_1 \cdot \eta_2}$$

szerint kapjuk, ahol P_t *a hajtás teljesítményszükséglete,* η_1 a hajtómű hatásfoka, η_2 pedig a jövesztést jellemző hatásfok. A η_2 tényezővel vesszük figyelembe a másodlagos felaprózódásból és a jövesztéskor fellépő lengésekből eredő veszteségeket.

A marófejre ható előtolás irányú erő

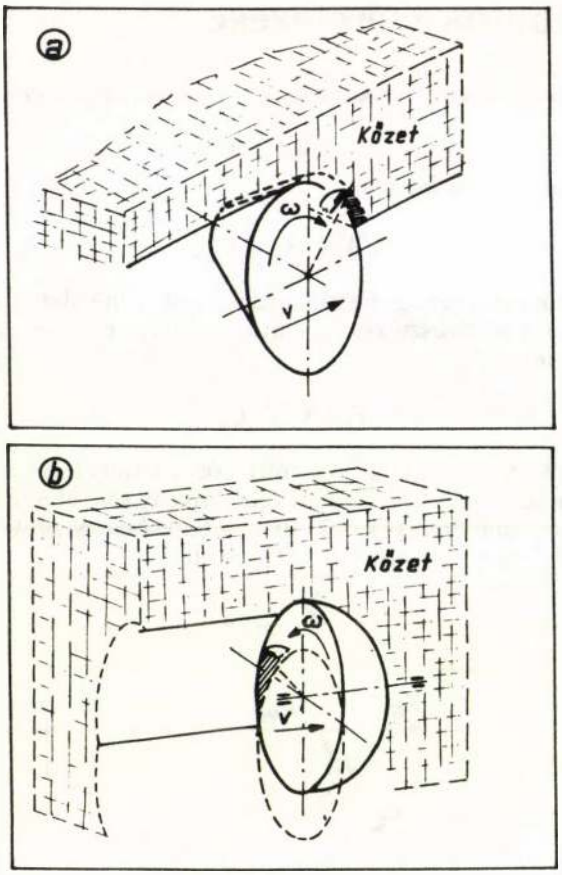
A bányászatban kétféle marótípus terjedt el. Az egyes típusokat működésmódjuk szerint különböztetjük meg. Eszerint, ha a maró forgástengelye és az előtoló sebesség iránya párhuzamos, akkor párhuzamos

[1]Másképpen fajlagos energiafelhasználás: J/m^3. Az adott jövesztőkésre és kőzetre forgácsolási kísérletekkel határozzuk meg.

[2]A kés éles állapotában mért teljesítményfelvételhez képest a kérdéses időpontban 100 $(k-1)$%-os növekedést tapasztalunk.

[3]Jelen esetben a maró egyszeri körülfordulásához szükséges idő: $T = 2\pi/\omega$, ahol ω a fej szögsebessége.

[4]$P = \sum_{i=1}^{N} P_i$ és $Q \sum_{i=1}^{N} Q_i$, ahol N a jövesztések száma.



2. ábra. A jövesztőfej működésmódjai
a. merőleges működésű maró
b. párhuzamos működésű maró

működésű *(2/b ábra)*, ha pedig a forgástengely és az előtoló sebesség iránya egymásra merőleges, akkor merőleges működésű maróról beszélünk *(2/b ábra)*. Az egyes működésmódokhoz tartozó előtolás irányú átlagos erőt a következő gondolatmenettel számítjuk.

A maró tetszőleges forgásszögéhez *(Ψ)* meghatározzuk a jövesztőkésre ható erőnek az előtoló sebesség irányába eső vetületét, majd az előtolás irányú erők átlagértékeit[5] számítjuk ki egy jövesztési ciklusra, amelyeket késenként összegezünk. Az előtoló erőt mindkét üzemmód esetén az

$$F_e = P/V_k \tag{3}$$

összefüggéssel számíthatjuk ki, ahol P a (2) szerint számítható, V_k *pedig az átlagos fejátmérőhöz tartozó kerületi sebesség.*

A jövesztőfej méretezése

A (2) és a (3) összefüggés alapján mód nyílik arra, hogy a maró méreteit a gép adottságainak, valamint a kőzetviszonyoknak megfelelően válasszuk meg.

Két feltételt szabunk: egyrészt a hajtómotor fedezze a maró teljesítményszükségletét, másrészt az előtoló irányú erő ne haladja meg a mozgatómechanizmusra jellemző névleges értéket.

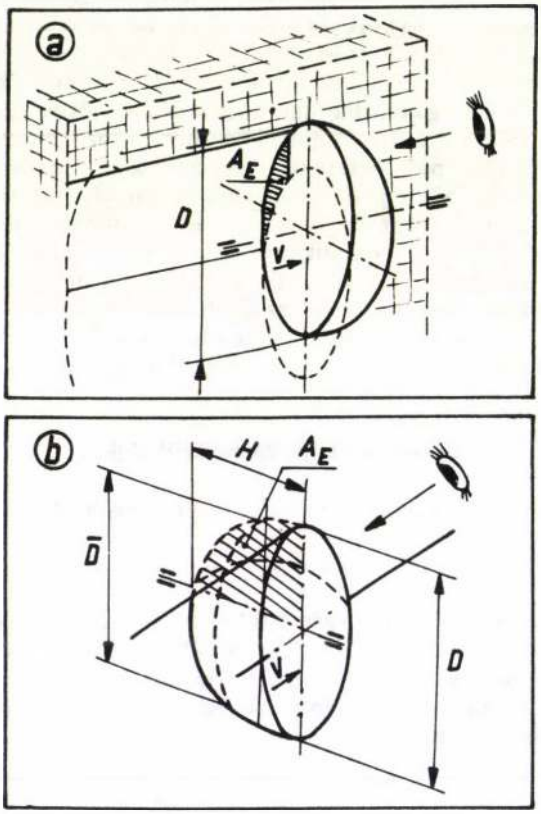
A jövesztőfej által egységnyi idő alatt jövesztett tömör kőzettérfogatot a maró és a kőzet érintkezési felületének *(3. ábra)* az előtoló sebesség irányára merőleges síkra vett vetületéből (A_E) és az előtoló sebességből *(V)* a

$$Q = A_E \cdot V \tag{4}$$

kifejezés szerint számítjuk. Vezessük be a fej kapacitáskihasználási tényezőjét (μ) a következő képpen:

$$\mu = \frac{A_E}{A_T} \tag{5}$$

ahol A_T csak a fej geometriai méreteitől függ.[6] Az előbbiekben bevezetett feltételek alapján a fej geometriai méretezését a (2), (3), (4) és (5) kifejezések segítségével végezhetjük el:



3. ábra. Az érintkezési felület vetülete
a. párhuzamos működésű maró
b. merőleges működésű maró

$$A_T \leqq \frac{P_{Tmeg}\eta_1 \cdot \eta_2}{k \cdot f \cdot V \cdot \mu} \tag{6}$$

és

$$A_T \leqq \frac{F_{emeg} \cdot V_k}{k \cdot f \cdot V \cdot \mu}, \tag{7}$$

[5] $F_{ei} = \frac{1}{T}\int_0^T F_{ei}(t)dt$

[6] Merőleges működésű maró esetén a marótestnek a forgástengelyre merőleges vetülete. Párhuzamos működésű maró esetén a vetület iránya megegyezik a forgástengelyével.

ahol P_{Tmeg} a hajtásra jellemző megengedett tengelyteljesítmény, F_{emeg} pedig az előtoló mű névleges terhelhetősége. Természetesen a (6) és (7) feltételnek egyszerre kell teljesülnie.

Hasonlósági összefüggések

A tervezéskor jó ellenőrzési lehetőséget kínál az, ha már a gyakorlatban jól bevált konstrukciók alapján ellenőrizzük a maró választott méreteit. Az összehasonlítást azonos kőzetet *(f)* és kopottsági fokot *(k)* feltételezve végezzük el.

A (2), (3) és (4) összefüggés segítségével a következőket állapíthatjuk meg:

A jövesztési teljesítmény arányos az egységnyi idő alatt jövesztett tömör kőzettérfogattal, azaz

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{Q_1}{Q_2}. \tag{8}$$

Az előtoló erőre viszont azt állapíthatjuk meg, hogy

$$\frac{F_{e1}}{F_{e2}} = \frac{P_1 \cdot V_{k2}}{P_2 \cdot V_{k1}} \tag{9}$$

A (8) összefüggés alapján — azonos előtoló sebességet feltételezve — felírhatjuk a teljesítmény és a geometriai adatok hasonlóságát:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{A_{T1}}{A_{T2}}. \tag{10}$$

A (9) összefüggést írjuk fel a következőképpen:

$$\frac{F_{e1}}{F_{e2}} = \frac{A_{t1} \cdot \alpha_1}{A_{T2} \cdot \alpha_2}, \tag{11}$$

ahol $\alpha = V/V_k$, az előtoló sebesség és a kerületi sebesség aránya. A (11)-ből $\alpha_1 = \alpha_2$ feltétellel adódik, hogy

$$\frac{F_{e1}}{F_{e2}} = \frac{A_{T1}}{A_{T2}}. \tag{12}$$

Merőleges működésű marók *(3/a ábra)* esetén $A_T = \overline{D} \cdot H$, ahol $\overline{D}$ a késpályák átmérőjének átlaga, H a maró tengelyirányban mért hossza. Párhuzamos működésű marók *(3/b ábra)* esetén $A_T = D^2 \cdot \pi/4$, ahol D a maximális késpályaátmérő. Így a maró teljesítmény- és erőadatait annak geometriai méreteivel hoztuk összefüggésbe.

Az optimális késszám meghatározása

A (4) összefüggés a következőképpen is írható:

$$Q = n \cdot \overline{A} \cdot V_K, \tag{13}$$

ahol n az egy időben jövesztést végző kések száma, $\overline{A}$ az egy késre jutó átlagos forgácskeresztmetszet. Az n értéke, mivel a marón közel körszimmetrikusan helyezkednek el a kések,

$$n = \mu \cdot N,$$

ahol N a marón elhelyezett kések száma. Mivel a maró elmozdulásából számított kőzettérfogat (4) és a kések által megbontott anyagmennyiség megegyezik, az (5) összefüggést is figyelembe véve adódik, hogy

$$\varrho_k = \frac{\alpha}{\overline{A}}, \tag{14}$$

ahol $\varrho_K = N/A_T$, az egységnyi felületre eső kések száma. A marón elhelyezett késtípustól függ az, hogy $\overline{A}$-ot mekkorára választjuk. Mivel a kés tönkremenetele (kopása) a rajta átáramló energiamennyiséggel arányos, egy szükséges élettartamhoz (T_E) egy megengedett teljesítményszintet (P_{meg}) rendelhetünk. Az $\overline{A}$-ot ennek megfelelően az

$$\overline{A} \leqq \frac{P_{meg}}{\overline{k} \cdot f \cdot V_k} \tag{15}$$

összefüggésből határozzuk meg, ahol $\overline{k}$ a (T_E) élettartamra vett átlagos kopási tényező[7]. Az $\overline{A}$-ot a (15) szerint megválasztva, a késsűrűség a kinematikai adatok (α) rögzítése után (14) szerint számítható. A maró geometriai méreteit (A_T) meghatározva, (6) és (7) szerint az alkalmazandó optimális késszám:

$$N_{opt} = A_T \cdot \varrho_K.$$

*

Az ismertetett méretezési módszer egyszerű számítások útján teszi lehetővé, hogy az építendő kőzetforgácsoló eszköz hajtóteljesítmény- és előtolóerő-igényét meghatározzuk, vagy a gép adatainak ismeretében megfelelő marót válasszunk hozzá. Az eljárás értelemszerűen kiterjeszthető a gyalulva forgácsoló eszközök esetére is. Ekkor a kerületi és az előtoló-sebesség megegyezik.

IRODALOM

[1] *Malcev, A. M.—Satüsev, O. G.:* Iszledovanyije uszilij rezanin bokszitov. Gornüj Zsurnal, 1977. 3. sz.

[2] Zárójelentés a kemény kőzetek forgácsolása tárgyában végzett kutatási munkáról. NME bányagéptani tanszék, Miskolc, 1985. 1. sz.

[3] *Bocsánczi J.:* A kőzetforgácsolás elmélete és laboratóriumi vizsgálatának gyakorlati hasznosítása. NME Közleményei, Miskolc, 1980.

[4] *Omaszta L.:* Szenek és kőzetek forgácsolásával kapcsolatos külföldi irodalom tanulmányozása. Bányászati Kutató Intézet Közleményei, 1967. 1—2. sz.

[5] *Sümegi I.:* Az *F-8* típusú vágathajtó gép jövesztési jellemzőinek meghatározása. BKL Bányászat, KBFI közleményei, 1982. június, p: 31—36.

[6] *Omaszta I.:* Jövesztőfejek tervezésének elméleti kérdései. Diplomaterv, NME bányagéptani tanszék, Miskolc, 1985.

[7] *Omaszta I.:* Bányászati marószerszámok méretezésének és szerkesztésének elméleti kérdései. Dolgozat a SZEPTEMBER—6 pályázatra. NME bányagéptani tanszék. Miskolc, 1985.

(A kézirat 1986. március 4-én érkezett be.)

[7] A kopás időben nemlineráis folyamat:

$$\overline{k} = \frac{1}{T_E} \int_0^{T_E} k/t/\mathrm{d}t.$$

A műszaki fejlesztés és a bányaművelési koncentrációk alakulása a nógrádi szénmedencében*

LASSAN JÓZSEF okl. bányamérnök, ny. műszaki—gazdasági tanácsadó (Salgótarján)

ETO: 622.272/.273:622.332.1(439.131)

A cikk azt ismerteti, hogy miképpen alakultak a nógrádi szénmedencében a bányaművelési koncentrációk a műszaki fejlesztéssel összehangban. Bemutatja azokat a legfontosabb műszaki fejlesztéseket, melyek a munkahelyi, a területi és a teljes koncentráció alakulását befolyásolták. A bányaművelési koncentrációk alakulásának elemzése kapcsán következtetéseket von le az azokat pozitív irányba befolyásoló tennivalókra vonatkozóan.

A bányaművelés hatékonyságának kifejezésére több műszaki mutató szolgál. Ezek közül a leggyakoribb az összüzemi teljesítmény, mely lényegében a bányaművelés minden munkafolyamatának az eredményességre gyakorolt hatását összefoglalóan tartalmazza, a termelő munkahelytől a szénosztályozóig.

A bányaművelési koncentrációk értelmezése

Mélyebb betekintésre adnak lehetőséget a bányaművelés, illetve annak egyes folyamatainak hatékonyságára vonatkozóan a bányaművelés koncentrációinak mutatói. E mutatók a műszaki tartalom szempontjából kifejezőbbek, mert az alakulásukat meghatározó tényezők közelebb állnak a bányaművelési munkafolyamatokhoz, mint az összüzemi teljesítmény, vizsgálatuk több cselekvésre ösztönző gondolatot ébreszt, mint az előbbi mutató. A műszaki tevékenység üzemi irányításának hatását, annak eredményességét részletesebben, a legfontosabb területeken juttatják kifejezésre, és az eredményesség fokozása érdekében teendő intézkedésekre jobban ráirányítják a figyelmet.

A bányaművelési koncentrációkat a következő jól ismert mutatókkal fejezik ki:

A fejtési koncentráció: $K_f = Q$/egy fejtés. Ez a mutató az egy fejtésre jutó termelést határozza meg.

A munkahelyi koncentráció: $K_m = Q/X = t_v \cdot v \cdot f_s$[t/d/m], ahol t_v — *a telepvastagság,*

v — a munkahelyek napi előrehaladási sebessége,

f_s — a szén sűrűsége.

A munkahelyi koncentráció a produktív munkahelyek homlokhosszának egy méterére jutó napi termelést, tehát tulajdonképpen a fejtés termelőképességét jelenti, amely — adott telepvastagság esetén — annál jobb, minél nagyobb a fejtés előrehaladási sebessége.

A területi koncentráció: $K_t = X/L$ [m/km].

A területi koncentráció az egységnyi hosszúságú főszállítóvágatra jutó produktív munkahelyi homlokhosszúságot jelenti. Minél nagyobb munkahelyi homlokhosszúság esik egységnyi hosszúságú főszállítóvágatra, annál jobb a területi koncentráció.

A teljes koncentráció: $K = Q/X \cdot X/L = Q/L$[t/d/km]. A teljes koncentráció az egy km főszállítóvágatra jutó termelést jelenti. Értéke annál jobb, minél kevesebb főszállítóvágattal minél többet termel a bányaüzem.

Az egyes koncentrációs mutatók egymástól természetesen nem függetlenek, azok egymásra hatnak.

A koncentrációt befolyásoló tényezők

A bányaművelési koncentrációk három fő tényezője:

A termelő munkahelyek homlokhosszúsága	X méter,
a főszállítóvágatok hossza	L km,
a napi termelés	Q t/d.

A termelő munkahelyek homlokhossza — a bányászati adottságokon túl — függ a fejtési technológiától, a fejtés termelőképességétől, és természetesen az elvárt termeléstől.

A főszállítóvágatok hosszát a feltárási rendszer, a fejtési mezők kiterjedése, azok munkahelyekkel való ellátottsága, s a vágatok biztosításának módja szabja meg.

A termelés alakulása függ a munka hatékonyságától, a munkahelyek műszaki fejlettségétől, technológiájától és az abban rejlő lehetőségek kihasználásától.

Végeredményben a bányaművelési koncentrációk mindegyikének alakulásában meghatározó szerepet játszik a műszaki fejlesztés.

A fejtési koncentrációt meghatározó tényezők a fejtések átlagos homlokhossza és a fejtés termelőképessége. Eszerint a fejtési koncentráció nagymértékben függ a kamrafejtések és a frontfejtések homlokhosszának arányától, de alakulását befolyásolja a munkahelyi koncentráció is. A frontfejtések és kamrafejtések aránya a *nógrádi szénmedencében* akkor volt a fejtési koncentráció meghatározó alakítója, amikor a medencében számottevő volt a kamrafejtések homlokhosszának aránya.

A munkahelyi koncentráció mutatója annál kedvezőbb, minél kisebb munkahelyi homlokhossz mellett minél nagyobb a napi termelés. Az üzemben tartandó fejtések homlokhosszát — adott termelés esetén — a telepproduktivitás, tehát a fejtés előrehaladási sebessége és teljesítménye is befolyásolja. Ezek növekedése esetén csökkenhet a munkahelyek homlokhossza, s ez esetben növekszik a munkahelyi koncentráció. Hogy adott termelés mellett mennyi fejtési homlokhosszat szükséges üzemben tartani, függ a fejtési tevékenység eredményességétől, a munkahelyeken elért teljesítménytől és az előrehaladási sebességtől. Amely bányában a munkahelyi koncentráció mértéke alacsony, az alábbi körülményekben lehet annak okát keresni:

— helyes-e a fejtési technológia megválasztása,

*A cikk a szerzőnek a salgótarjáni *Nógrádi Sándor Múzeum* és az OMBKE *bányászati szakosztályának* nógrádi szervezete által *Salgótarjánban,* 1984. október 9—10-én tartott konferencián elhangzott előadása felhasználásával készült. *(A szerk.)*

— megfelelő-e a korszerű technológiában rejlő lehetőségek kiaknázása.

A területi koncentráció kedvező alakulásához az szükséges, hogy a főszállítóvágatok egységnyi hossza minél nagyobb munkahelyi homlokhosszat szolgáljon ki, vagy a termeléshez szükséges munkahelyi homlokhosszhoz minél kisebb főszállítóvágat-hossz tartozzék, minél nagyobb legyen a bányamező, illetve a fejtési mező.

A bányamező, illetve a fejtési mező területének nagyságát — a ma már adott technika mellett — kevésbé befolyásolják a vetők, mint korábban, hiszen a közepesen nagy (10—60) vetők a folyamatos szállítóberendezések segítségével könnyen legyőzhetők. A tartós vágatbiztosítás pedig — kedvezőtlen körülmények között is — lehetővé teszi a hosszabb feltáróvágatok kihajtását, s a lefejtés ideje alatti jó karbantartást. E tényezők nagyobb kiterjedésű, nagyobb szénvagyonú fejtési mezők kialakítását, s így kisebb hosszúságú főszállítóvágat üzemben tartását teszik lehetővé.

Azokban az üzemekben, ahol a területi koncentráció alacsony, a következőkre kell figyelni:

Nincsenek kellő mértékben telepítve a fejtési mezők (siklók, ereszkék). Következésképpen több fejtési mezőt kell üzemben tartani a termelés biztosításához és ezért magas a főszállító-útvonalak hossza.

A siklók, ereszkék telepítése megfelelő ugyan, de ezek feltárási, illetve művelési sorrendje nem helyes. A főszállítóvágatok hossza ez esetben is nagyobb az optimálisnál.

A területi koncentrációt kedvezőtlenül befolyásolja, ha az akna mindkét oldalán kihajtják az alapközlét akkor is, amikor az egyik alapközle mezejében is elegendő fejtési terület alakítható ki.

A területi koncentráció optimális alakulásához a főszállítóvágatok optimális hossza mellett a fejtési mezőket maximálisan kell munkahelyekkel telepíteni. Ennek eredményeképpen a fejtési homlokhossz növekedése és a főszállítóvágatok hosszának csökkenése eredményezi a területi koncentráció növekedését.

A teljes koncentráció a munkahelyi és a területi koncentráció alakulásától függ. Minél nagyobb az egy méter fejtési homlokhosszra jutó termelés és az egységnyi hosszúságú főszállítóvágatra minél nagyobb fejtési homlokhossz esik, annál nagyobb az egy méter főszállítóvágatra jutó termelés, azaz annál kedvezőbb a teljes koncentráció. Végső fokon a termelés térbeli koncentráltsága annál kedvezőbb, minél kevesebb főszállítóvágat-hosszal minél többet termel a bánya.

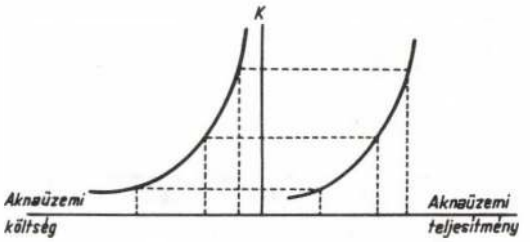
Fényes Gyula 1962. évi adatokkal — a szénmedencében dolgozó 30 akna teljes koncentrációjának és aknaüzemi költségének számításbavételével — meghatározta azok kapcsolatát. A statisztikai adatok alapján megrajzolt görbe azt mutatta, hogy az önköltség és a teljes koncentráció között hiperbolikus összefüggés áll fenn.

Ugyanilyen eredményt kapott *Bara József* 1967-ben készített diplomatervében az 1965. évi 34 akna teljes koncentrációjának, önköltségének és aknaüzemi teljesítményének számításbavételével végzett korrelációs számítással.

Korrelációs számításokat végzett 1965-ben a *Nógrádi Szénbányászati Tröszt tervosztálya* 1962—1963—1964. évi 27—30 akna teljes koncentrációjának és aknaüzemi teljesítményének figyelembevételével. Az összefüggés ez esetben is hiperbolikusnak bizonyult.

A teljes koncentráció, az aknaüzemi teljesítmény és az aknaüzemi önköltség elvi összefüggését az *1. ábra* szemlélteti (Bara J. után).

Az előzőekből kitűnik, hogy a bányaművelés koncentráltságának kedvező alakulása jórészt a tudatos feltárási és fejtéstelepítési tevékenységtől, s a műszaki fejlesztés eredményességétől függ.



1. ábra. A teljes koncentráció, az aknaüzemi teljesítmény és az aknaüzemi költségek alakulásának elvi vázlata

Egy-egy üzemre vonatkozóan a koncentráltság mértékét azonban nemcsak az előbbi tényezők befolyásolják. Nagymértékben közrejátszanak a koncentráltság alakulásában a bányaüzemek geológiai, bányászati körülményei is. Az aknák koncentráltsága ezért részben viszonylagos, és ez az akna koncentráltságának értékelésében és más aknákkal való összehasonlításában nem hagyható figyelmen kívül. Általában a kedvező körülmények között termelő bányákban könnyebb a bányaművelést koncentrálni, mint a hátrányos körülmények között dolgozókban, ezért az előbbiek koncentráltságát illetően magasabb is kell legyen a követelmény.

A bányák koncentrációinak nincsenek normái, de viszonyok megszabta, optimálishoz közel álló koncentráltságot egy-egy üzemre meg lehet s meg is kell tervezni.

A koncentráltságot befolyásoló műszaki fejlesztés

A műszaki fejlesztés feladata a bányamunka kulturáltságának növelésével párhuzamosan főképpen a hatékonyság javítása. A továbbiakban azokat a műszaki fejlesztési területeket vizsgáljuk, amelyek a bányaművelés hatékonyságát javítják és a bányaművelési koncentráció színvonalát emelik.

A *nógrádi szénbányászatban* a koncentráltságot érintő fő műszaki fejlesztési területek:

a front- és kamrafejtések homlokhosszának alakulása,

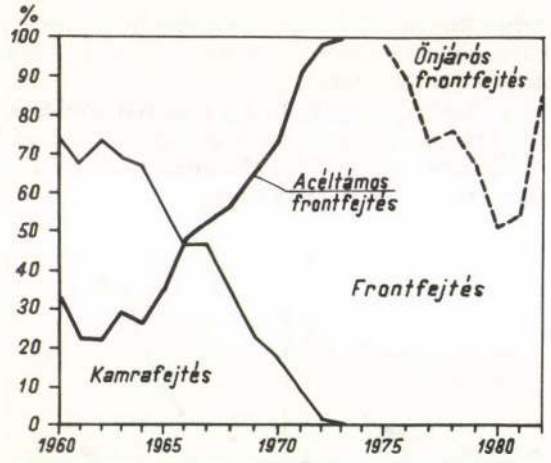
az acélbiztosítású frontfejtések homlokhosszának fejlődése,

a vágatok tartós biztosítása,

a termelő munkahelyek munkafolyamatainak gépesítése.

A fejtések homlokhosszának megoszlását kamrafejtésekre és frontfejtésekre a *2. ábra* mutatja. Ugyanez az ábra szemlélteti az acéltámmal biztosított frontfejtések homlokhosszának fejlődését is. A front- és a kamrafejtések homlokhossza százalékos arányának az elmúlt években bekövetkezett változását a *2. ábra* alatt olvasható számok mutatják.

A frontfejtések homlokhosszának gyors növekedését az acéltámok és a süveggerendák 1959-ben kezdődő,



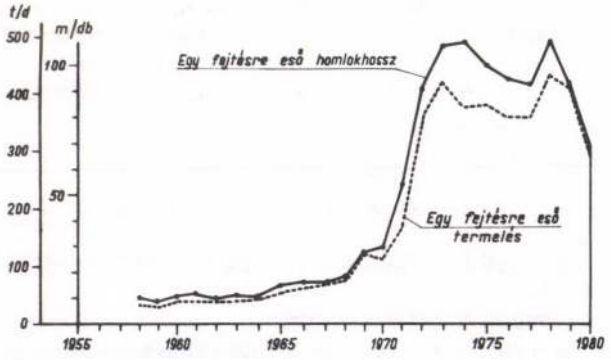
2. *ábra.* A front- és kamrafejtések homlokhosszának százalékos aránya

egyre szélesebb körű alkalmazása tette lehetővé. 1966-ban a frontfejtések és kamrafejtések homlokhosszának aránya 50—50%. Ezután rohamosan nő a frontfejtések homlokhosszának aránya, 1973-tól csak frontfejtésekkel dolgoznak a medencében.

A front- és kamrafejtések termelésének százalékos megoszlása a tárgyalt időszakban az alábbi volt:

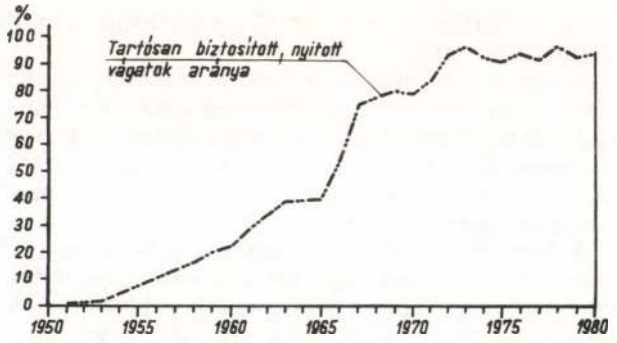
Év	*front- fejtések (%)*	*kamra-*
1955-ben	*14*	*86*
1960-ban	*18*	*82*
1965-ben	*31*	*69*
1970-ben	*76*	*24*
1973-tól	*100*	—

A fejtések homlokhossza arányának megváltozása lényeges fejlődést hozott a fejtések átlagos homlokhosszában és átlagos termelésében, tehát a fejtési koncentrációban, amit a *3. ábra* szemléltet.



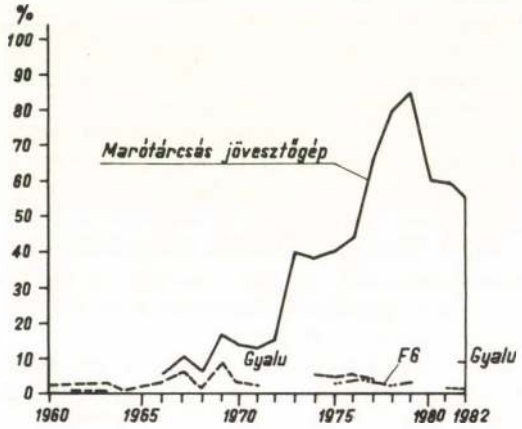
3. *ábra.* Az egy fejtésre eső homlokhossz és termelés alakulása

A vágatok tartós biztosítással való kihajtása a nógrádi medencében az 1950-es évek elején kezdődött *(4. ábra),* majd a TH-gyűrűk alkalmazásbavételével 1960-tól rohamosan elterjedt. 1965-ben már 50%, 1970-ben 70%, 1972—1982 között 80% körül mozog a tartósan biztosított vágatok aránya. Így 1967—1968-tól kezdődően a főszállítóvágatok már tartós vágatbiztosítással lettek kihajtva.

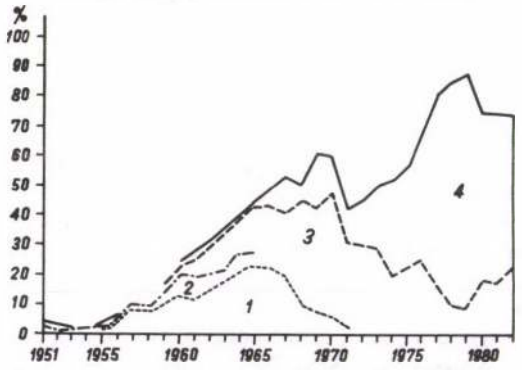


4. *ábra.* A tartósan biztosított vágatok aránya

A jövesztés gépesítése terén *(5. ábra)* jelentősebb a marótárcsás jövesztés, kiterjedtebben alkalmazták és alkalmazzák jelenleg is, mint a széngyaluval való jövesztést. A marótárcsás jövesztés 1973-tól, de főképpen az önjáró biztosítású fejtések alkalmazásával, 1976-tól emelkedett meg.



5. *ábra.* A géppel jövesztett széntermelés aránya



6. *ábra.* A gépi rakodás alakulása (1 — kis felrakógéppel; 2 — rakodógéppel; 3 — rárobbantással; 4 — jövesztőgéppel végzett rakodás)

A munkahelyi rakodás gépesítésének fejlődését a *6. ábra* szemlélteti. A kamrafejtések alkalmazásának időszakában kis felrakó- és rakodógépekkel oldották meg a rakodás gépesítését. Az *E*-profilú láncos vonszolók alkalmazásával jelentősen nőtt az önrakodás.

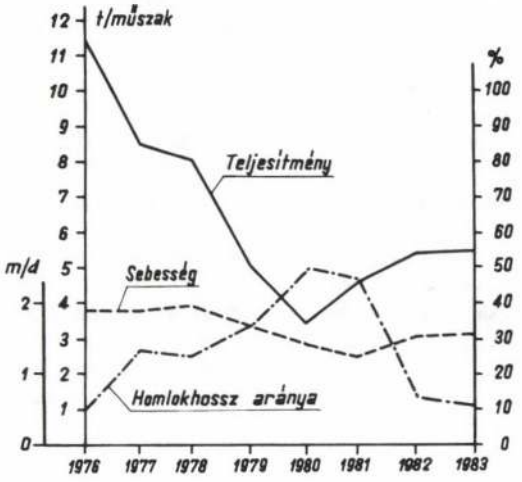
A gépi rakodás mértéke a gépi jövesztés kiterjedt alkalmazásával 1974-től kezdődően számottevően fejlődött.

A folyamatos szállítógépekkel szállított széntermelést illetően 1970-től az országos szinten mozog a *nógrádi*

medence, de már az ez előtti időszakban is jelentős fejlődést értek el a szállítás gépesítésében, amint azt az alábbi százalékos adatok mutatják:

1955-ben 38,
1960-ban 58,
1970-ben 89,
1980-ban 90.

A legintenzívebb fejlesztést *a frontfejtések* 1976-ban kezdődő *teljes gépesítése jelentette. Ménkesen* 1976-tól (KM—87), *Kányáson* 1977-től (2MK—E), *Szorospatakon* ugyancsak 1977-től (Gullick, majd OR—4) a teljesen gépesített fejtések azzal a nem titkolt elvárással kerültek üzembe, hogy — miután a fejtési technológiában minden nehéz fizikai munka gépesítve van, még a legmunkaigényesebb és legveszélyesebb főtekezelés is — a fejtések teljesítménye lényegesen meg fog emelkedni. E fejtések jellemzőit a *7. ábra* mutatja.



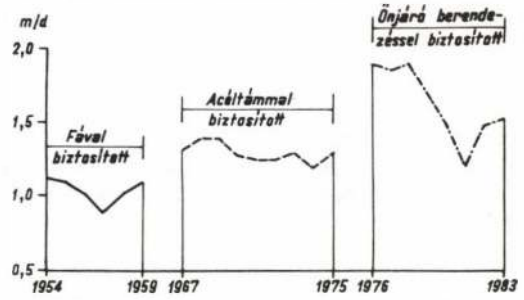
7. ábra. A komplexen gépesített frontfejtések jellemző mutatói



8. ábra. A különböző technológiájú frontfejtések teljesítményének alakulása. (1 — fabiztosítású; 2 — acéltámmal biztosított, nem gépi jövesztésű; 3 — acéltámmal biztosított, gépi jövesztésű; 4 — összes acéltámmal biztosított; 5 — önjáró berendezéssel biztosított frontfejtések)

Miután a műszaki fejlesztés fő feladatait áttekintettük, érdemes szemügyre venni *a különböző technológiájú fejtések teljesítményének alakulását,* amit a *8. ábra* szemléltet. Az ábrából kitűnik, hogy a fabiztosítású frontfejtések teljesítménye 1955—1964 között 2,5—3,2 t/műszak, az acéltámos fejtések teljesítménye 1966-tól 3,4—4,8 t/műszak volt, azaz a fabiztosítású fejtések teljesítményénél 36—50%-kal magasabb. Az acéltámos frontfejtéseken belül is a gépesített jövesztésű frontfejtések teljesítménye 10—12%-kal kedvezőbb, mint a jövesztőgépekkel el nem látott frontfejtéseké.

Végül a különböző biztosítású frontfejtések előrehaladási sebessége a *9. ábra* szerinti képet mutatja. A fával



9. ábra. A különböző biztosítású frontfejtések előrehaladási sebessége

biztosított frontfejtések előrehaladási sebessége (1954—1959) 0,88—1,12 m/d, az acélbiztosítású frontfejtéseké (1967—1975) 1,24—1,39 m/d, az önjáró biztosítású frontfejtéseké (1976—1983) pedig 1,48—1,91 m/d volt.

A bányaművelési koncentrációk alakulása és értékelése

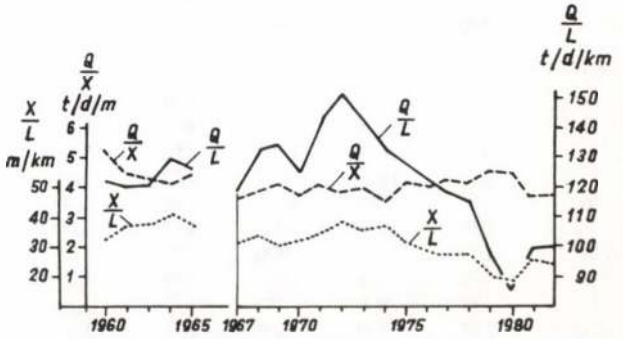
A műszaki fejlesztés eseményeinek, történéseinek áttekintése után vizsgáljuk meg, miképpen érvényesül hatásuk a bányaművelési koncentrációkban.

Az *1. táblázat* a vállalat koncentrációinak meghatározásához használt adatokat és a bányaművelési koncent-

1. táblázat

A Nógrádi Szénbányák bányaművelési koncentrációi 1961—1965 között

Év	X m	L km	Q t/d	K_t m/km	K_m t/d/m	K t/d/km
1961	2098	89,7	11078	23,4	5,28	123,6
1962	2468	91,5	11117	27,0	4,50	121,0
1963	2574	91,3	11125	28,0	4,32	122,0
1964	2674	85,1	11193	31,4	4,18	131,0
1965	2402	85,4	10799	28,1	4,50	126,7



10. ábra. A medence (1960—1965) és a *nagybátonyi aknák* (1967—1980) koncentrációinak mutatói

2. táblázat

A nagybátonyi aknák koncentrációinak összesített mutatói 1967—1982 között

Év	X m	L km	Q t/d	K_t m/km	K_m t/d/m	K t/d/km
1967	785	24,5	2919	32	3,72	119
1968	879	26,1	3473	34	3,95	133
1969	1010	31,2	4223	32	4,18	135
1970	1030	31,2	3939	33	3,82	126
1971	1017	28,8	4141	35	4,07	143
1972	1025	26,5	4040	39	3,94	152
1973	967	27,0	3828	36	3,96	142
1974	984	26,8	3559	37	3,62	133
1975	817	26,4	3413	31	4,18	129
1976	878	30,0	3577	29	4,07	119
1977	829	29,5	3522	28	4,25	119
1978	812	29,1	3380	28	4,16	116
1979	645	30,3	2972	21	4,61	98
1980	569	29,5	2558	19	4,50	86
1981	714	27,2	2708	26	3,79	100
1982	707	28,2	2663	25	3,76	94

rációk alakulását mutatja 1961—1965 között. A *2. táblázat* az 1967—1982 közötti időszakra ugyanezen adatokat tünteti fel a *nagybátonyi aknákra* összesítve.

Az irányzatok érzékeltetése végett a koncentrációk alakulását a következőkben ábrákon is bemutatom.

A *10. ábra* 1961—1965 között a *nógrádi medence,* illetve 1967—1982 között a *nagybátonyi bányák* koncentrációinak mutatóit ábrázolja. Az előbbi mintegy összehasonlítási bázisul szolgál a nagybátonyi bányák koncentrációinak elemzéséhez.

A területi koncentráció némi csökkenést mutat. Ennek oka, hogy a munkahelyek homlokhossza csökkent, a főszállítóvágatok hossza közel azonos. Ha a főszállítóvágatok hosszát, illetve a munkahelyek homlokhosszát 1973-ban 100%-nak tekintjük, 1980—1983-ban a főszállítóvágatok hossza 100—107%, míg a munkahelyek homlokhossza az 1973. évinek csak 58—74%-a.

A munkahelyi koncentráció 1967—1982 között gyakorlatilag állandónak tekinthető. A termelés és a munkahelyek homlokhossza hozzávetőlegesen azonos mértékben csökken. A csökkenés mértéke azonos, a bázisnak tekintett időszak értékéhez viszonyítva kedvezőtlenebb.

A teljes koncentráció 1968—1972 között — a termelésnövekedés eredményeképpen — javuló tendenciájú, az ezt követő időszakban azonban romlik, aminek az az oka, hogy 1973 után csökkent a termelés, a főszállítóvágatok hossza azonban nem. A termelés csökkenése 1973-hoz viszonyítva 20—30%.

A koncentrációs görbék lefutásából arra a következtetésre jutunk, hogy *Nógrádban* a kis bányák, amelyekben 1967—1972 között szűnt meg a termelés, előnyösen befolyásolták a medence bányaművelésének a koncentráltságát. Mint a koncentrációt javító tényezőt, meg kell említenem azt is, hogy 1961—1965 között a telepvastagság 1,61 m, 1972—1982 között pedig 1,85 m volt.

A koncentrációk mutatóinak alakulása figyelemmel kísérésének főképpen egy aknán belül van jelentősége. A mutatók változása az akna műszaki állagában, koncentráltságában beálló pozitív vagy negatív eltérést rögzíti. Mutatja, hogy az üzem időről időre eléri-e a koncentráltságnak azt a fokát, melyet célul tűzött ki. Romlása figyelmezteti az üzem vezetőségét például arra, hogy növelje a munkahelyek homlokhosszúságát, optimalizálja a telepítési sűrűséget, egy-egy fejtési mezőt, siklót, ereszkét több munkahellyel telepítsen meg, a termelést akadályozó okokat számolja fel.

A *3. táblázat* a jelenleg működő aknák koncentrációinak meghatározásához szükséges adatokat, a *4. táblázat* az aknák bányaművelési koncentrációinak mutatóit foglalja össze, amelyeknek alakulását a továbbiakban ábrák is szemléltetik.

3. táblázat

A nagybátonyi aknák munkahelyi homlokhossza, főszállító vágathossza és napi termelése

Év	Kányás			Tiribes			Szorospatak			Ménkes		
	X m	L km	Q t/d	X m	L km	Q t/d	X m	L km	Q t/d	X m	L km	Q t/d
1967	347	9,4	1377	95	4,5	378	148	6,7	508	195	4,0	656
1968	359	9,8	1494	147	4,8	465	145	6,5	702	228	5,0	812
1969	340	10,4	1470	150	4,7	499	286	6,1	1305	234	5,1	929
1970	352	10,7	1391	158	4,6	503	258	10,7	1112	262	5,2	932
1971	397	10,3	1502	203	4,7	517	268	8,6	1241	249	5,2	881
1972	347	10,3	1271	179	4,7	604	247	6,2	1272	252	5,3	893
1973	311	10,2	1054	197	4,9	671	250	6,5	1192	209	5,4	911
1974	315	10,7	1061	212	4,4	546	228	6,4	1077	229	5,3	875
1975	258	10,7	952	140	3,4	538	205	6,7	936	214	5,6	987
1976	271	10,9	1024	144	3,4	598	226	7,3	926	237	8,0	993
1977	253	10,1	1028	182	3,0	547	195	8,0	993	199	8,4	954
1978	210	8,9	920	172	3,2	596	226	8,2	931	204	8,8	935
1979	170	9,7	752	124	3,2	488	169	8,4	915	182	8,9	817
1980	138	9,6	633	152	2,1	542	153	8,0	764	126	9,9	619
1981	183	7,0	659	166	2,1	572	172	8,1	657	193	10,0	820
1982	212	7,4	617	141	1,6	490	174	8,8	810	180	10,3	746

4. táblázat

A nagybátonyi aknák koncentrációinak mutatói 1967—1982 között

Év	Kányás			Tiribes			Szorospatak			Ménkes		
	K_t m/km	K_m t/d/m	K t/d/km	K_t m/km	K_m t/d/m	K t/d/km	K_t m/km	K_m t/d/m	K t/d/km	K_t m/km	K_m t/d/m	K t/d/km
1967	37	3,97	146	21	3,98	85	22	3,43	76	49	3,36	165
1968	36	4,16	152	31	3,16	103	22	4,84	108	46	3,58	163
1969	32	4,32	141	31	3,32	109	47	4,56	171	47	3,97	181
1970	33	3,59	130	29	3,18	110	24	4,31	103	51	3,56	180
1971	38	3,78	145	43	2,54	110	31	4,81	144	52	3,54	170
1972	30	3,66	124	38	3,37	128	39	5,15	205	47	3,54	168
1973	30	3,39	103	40	3,40	136	39	4,77	184	47	4,36	169
1974	29	3,37	99	48	2,57	123	35	4,72	168	44	3,82	166
1975	24	3,69	89	41	3,84	157	31	4,56	139	37	4,61	176
1976	25	3,78	94	42	4,15	174	31	4,10	125	30	4,19	123
1977	25	4,06	102	60	3,00	180	24	5,09	124	24	4,79	114
1978	24	4,38	103	53	3,46	185	28	4,14	114	23	4,58	106
1979	17	4,42	66	38	3,93	152	19	5,41	109	20	4,49	91
1980	14	4,58	66	72	3,56	256	19	4,99	96	13	4,91	62
1981	26	3,60	94	79	3,44	273	21	3,82	81	19	4,25	82
1982	35	2,91	83	88	3,47	298	20	4,65	92	18	4,14	72

a) Kányás akna (11. ábra).

A munkahelyi koncentráció értéke közel azonos, a termelés csökkenésével arányosan csökken a munkahelyek homlokhossza.

A területi koncentráció 1972 után tetemesen csökken, mert a munkahelyek homlokhosszúságának csökkenése nagyobb arányú, mint a főszállítóvágatoké.

A teljes koncentráció a termelés tetemes csökkenése miatt a vizsgált időszak elejei értékéhez viszonyítva romlik.

b) Tiribes akna (12. ábra).

A munkahelyi koncentráció nem nagy határok között mozog, a termelés és a munkahelyek homlokhossza lényegében nem változik, a munkahelyek termelékenysége, a teljesítmény és előrehaladási sebesség lényeges mértékben nem javul, nem is romlik.

A területi koncentráció és a teljes koncentráció alakulásának javulása az akna visszafejtését tükrözi.

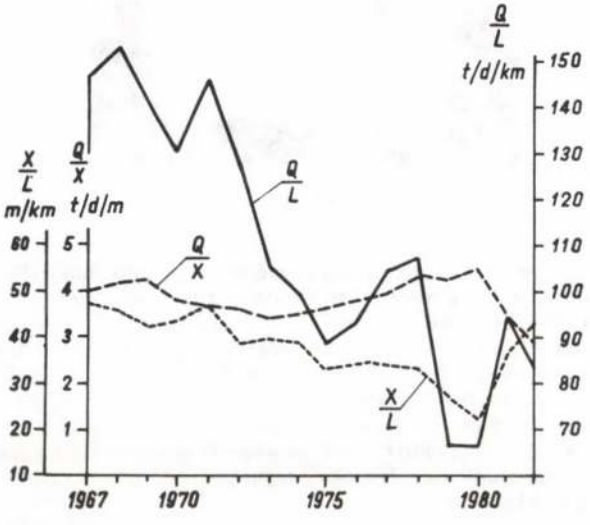
c) Szorospatak akna (13. ábra).

A területi és munkahelyi koncentráció nem mutat javuló irányzatot, az előbbinél csökken a munkahelyek homlokhossza és a főszállítóvágatok hossza, az utóbbinál a munkahelyek homlokhossza és a termelés egyaránt csökken.

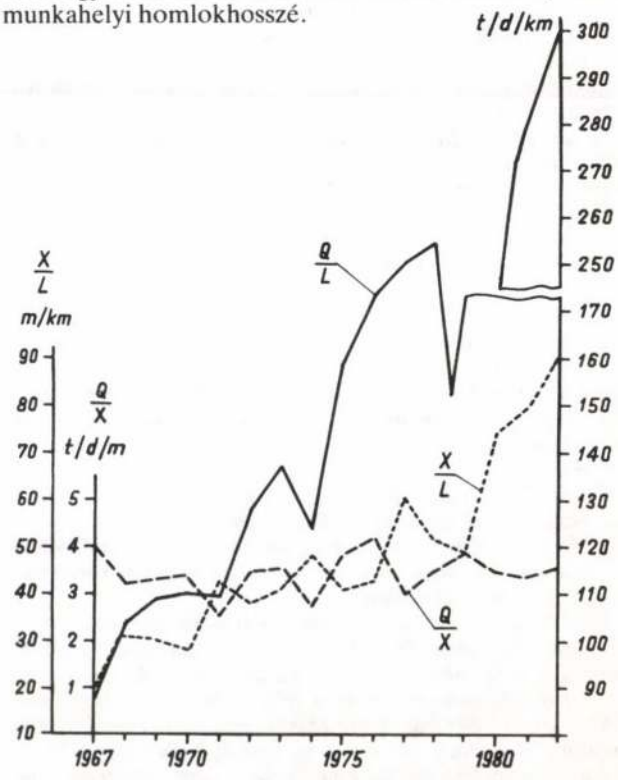
A teljes koncentráció 1972—1976 közötti kiugró értékeit a főszállítóvágatok hosszának átmeneti csökkenése eredményezi, az időszak utolsó harmadában a visszaesés a termelés csökkenésének és a főszállítóvágat-hossz növekedésének következménye.

d) Ménkes táró (14. ábra).

A munkahelyi koncentráció javuló irányzatát az idézi elő, hogy a termelés csökkenése kisebb mértékű, mint a munkahelyi homlokhosszé.



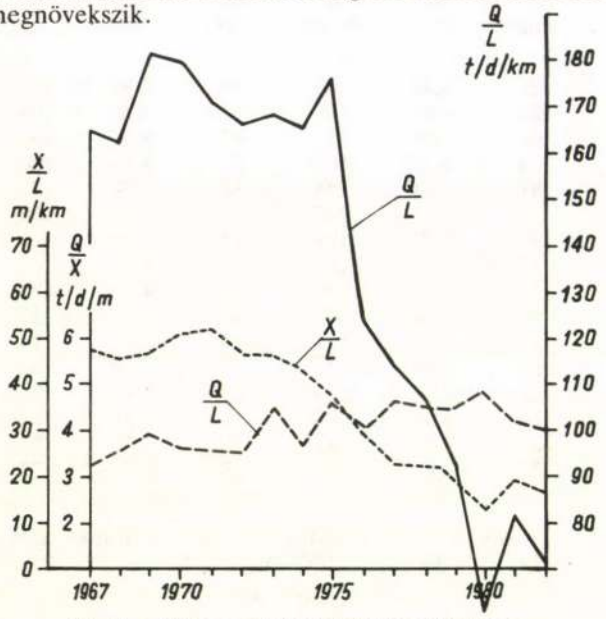
11. ábra. A koncentráció alakulása *Kányáson*



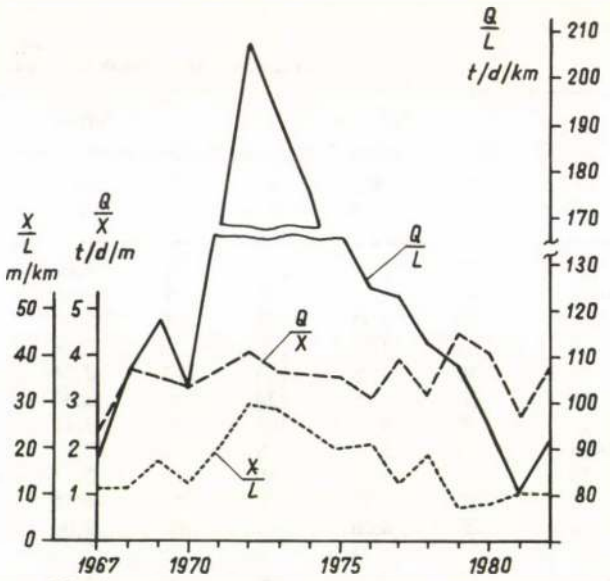
12. ábra. A koncentráció alakulása *Tiribisen*

A területi koncentráció romlása a munkahelyek homlokhosszának csökkenésével és a főszállítóvágatok hosszának növekedésével magyarázható.

A teljes koncentráció az időszak második felében azért csökken meredeken, mert egyrészt visszaesik a termelés, másrészt a főszállítóvágatok hossza tetemesen megnövekszik.



14. ábra. A koncentráció alakulása *Ménkesen*



13. ábra. A koncentráció alakulása *Szorospatakon*

*

Befejezésül rá kívánok mutatni arra, hogy a koncentrációkat alakító műszaki teendőket meg lehet tervezni, és tudatosan befolyásolni is lehet. A terv és megvalósítása, a koncentráltság mértéke a bányákat irányító szakemberek műszaki munkájának színvonalát is minősíti.

(A kézirat 1986. március 18-án érkezett be.)

Könyvismertetés

L. Molnár,—A. Weiss: IGNAZ Edler von BORN und die Societät der Bergbaukunde. 1786. (Molnár L.—Weiss A.: Nemes Born Ignác és a bányaműveléstani társaság. 1786.)

A könyv szerzői: *Ministerialrat Dipl. Ing. Mag. iur. A. Weiss, Bundesministerium für Handel, Gewerbe und Industrie, Sektion VI/1,* (Weiss Alfréd okl. bányamérnök, jogi magister, miniszteri tanácsos a Kereskedelmi, Ipari és Gyáripari Szövetségi Minisztérium VI/1. osztályán) *és Molnár László, okl. bányamérnök, a soproni Központi Bányászati Múzeum igazgatója.*

A könyvet a *Kereskedelmi, Ipari és Gyáripari Szövetségi Minisztérium bányászati és vasgyártási szakcsoportja* adta ki *Bécsben.* Készült a *Madress GmbH Milchgasse 1. alatti bécsi nyomdájában* 1986-ban, 129 oldalon (címlapja az *1. ábrán*).

A *bányászati világkongresszusokat* szervező bizottság 1986. szeptember 22—26. között *Bécsben* tartotta 59. ülését, a világ első nemzetközi műszaki tudományos konferenciája összehívásának 200. évfordulója emlékére. Ezen, az 1786-ban megtartott konferencián alakult meg *Born Ignác* kezdeményezésére a *Societät.* Célja — amelyet alapszabályban rögzítettek — *„. . . mindent összegyűjteni, ami a legtágabb értelemben hasznos a bányászat számára és az ismereteket közölni a tagokkal, hogy azokat saját országukban és az emberiség javára mindenütt hasznosítsák".*

A mű a következő fejezetekre oszlik:

Magyar—német nyelvű előszó, bevezetés.

Weiss A.: Nemes Born Ignác és tudományos munkássága.

Molnár L.: Az első nemzetközi tudományos bányászati konferencia és az első bányászati egyesület.

Molnár L.—Weiss A.: Bibliográfia Born Ignácról.

A mű függeléke Born bányaműveléstana első kötetének előszavát, *a Societät der Bergbaukunde meghívólevelét, a Societät der Bergbaukunde szervezeti felépítését és első kiegészítését, a Societät der Bergbaukunde tagnévsorát,* a bányaműveléstan második kötetének előszavát és címképének magyarázatát, valamint a *Societät der Bergbaukunde később felvett tagjainak névsorát* tartalmazza.



1. ábra. A könyv címlapja

A magyar és német nyelvű előszóból megtudjuk, hogy *1983. november 30-án Sopronban megalakult a Bundesministerium für Handel, Gewerbe und Industrie (Republik Österreich), valamint az Ipari Minisztérium (Magyar Népköztársaság) meghatalmazottjainak: Dipl. Ing. Dr. iur. Georg Sterk és dr. Faller Gusztáv okl. bányamérnök, a műsz. tud. doktora, c. egyetemi tanár, az Ipari Minisztérium főtanácsosa vezetésével a magyar—osztrák ásványi nyers- és alapanyag-gazdálkodási „ad hoc" munkacsoport.* Ennek az együttműködésnek az eredménye ez a kiadvány.

(Folytatás a 276. oldalon.)

550 éve született Thurzó János, az európai hírű bányavállalkozó

Molnár László okl. bányamérnök, múzeumigazgató (Központi Bányászati Múzeum, Sopron)

ETO: 929 Thurzó János

Thurzó János a korai kapitalizmus nagy személyisége, aki Magyarország történetének egyik zűrzavaros, nehéz időszakában korának legjelentősebb bányavállalkozását teremtette meg, kezdetben műszaki fejlesztéssel (vízemelő gépek alkalmazásával, csurgatókohók építésével), később külföldi tőke bevonásával.

A Kárpát-medence bányászata fél évezred távlatából

A magyar történetírás visszatérő megállapítása, hogy a *középkori Magyarország jólétének forrása virágzó arany-, ezüst- és rézércbányászata volt.* Az 1325 és 1525 közötti 200 év alatt éves átlagban 1500 kg aranyat és 10 000 kg ezüstöt bányásztak hazánkban, amely az európai termelésnek mintegy 42, illetve 30%-át tette ki. *Besztercebánya környékén* volt *földrészünk egyik leggazdagabb rézérc-előfordulása* is.

A 15. század közepétől kezdve a gazdag lelőhelyek fokozatosan kimerültek, és az ércbányászatot egyre több gond szorongatta. Az érctelepek mélységének növekedésével mélyebb aknákat kellett telepíteni. A szaporodó bányavíz elvezetésére már olyan tárnákat kellett kihajtani, melyek tetemes előzetes befektetést igényeltek, és létesítésük csak évekkel később fizetődött ki. A bányák művelői egyre kevesebb időt tudtak fordítani a szükséges anyagok beszerzésére, a kitermelt ércek elszállítására és értékesítésére. *Az érckereskedelem olyanok kezébe összpontosult, akik megelőlegezték az anyagok beszerzését és megszervezték az értékesítés útját.* A bányászat egyre kockázatosabb vállalkozás lett.

A nyomasztó problémákra *a bányapolgárok társulati vállalkozásai* csak rövid időre hoztak megoldást. A növekvő gondok megoldásához *egyre növekvő tőkére volt szükség.* Amíg azonban Nyugat-Európában megkezdődött a tőke felhalmozódása, és ez lehetőséget teremtett a kezdetleges kapitalista jellegű vállalkozásokra, addig *nálunk a tőke hiánya* akadályozta a bányavállalkozások létrejöttét.

Növelte a nehézségeket hazánkban, hogy a nyers ércek előkészítésének, nemesítésének, *a fémek elválasztásának technológiája kezdetleges volt.* A magyarországi rézércek nagy mennyiségű ezüstöt tartalmaztak. Az ércek pörkölését itthon végezték, de a pörkölés terméke, az ún. *feketeréz még nem volt alkalmas a további felhasználásra.* Az ezüstvalutával rendelkező *Velencei Köztársaság* már a 14. század folyamán berendezkedett a feketeréz finomítására, és még 1385-ben szerződést kötött a finomításra a magyar rézbányák haszonbérlőivel. *Az ezüst kivonása a rézből hosszú ideig a velencei olvasztók féltve őrzött titka maradt,* és közel 100 éven át roppant mennyiségű ezüst ment ki a rézzel az országból.

A bányászat műszaki—gazdasági nehézségeit a 15. század végén fokozta az ország súlyos politikai helyzete. *Mátyást* a trónon *Jagello Ulászló* cseh király követte, de az országban nagy pártja volt *Corvin Jánosnak,* Mátyás természetes fiának és *Beatrixnek,* Mátyás özvegyének is. A magyar rendek kívánságára *1490-ben Ulászló és Beatrix házasságot is kötöttek,* melyet azonban 1500-ban *VI. Sándor pápa* felbontott. *A török hadak ekkor már a Szerémséget és a szlavóniai területeket dúlták.* Az ország megindult a *Mohács felé* vezető vészterhes úton.

Thurzó János, a bányatechnikus

Thurzó János 550 évvel ezelőtt, 1437. április 30-án született Lőcsén (1. ábra). Vagyonos kereskedő-polgár édesapja *Rómában* és *Padovában* taníttatta. Hazatérve átvette a családi vállalat vezetését. 1463-ban üzleti érdekből *Krakkóba* költözött, a lengyel város ugyanis sokrétű kereskedelmet bonyolított le a még *Zsigmond király által 1412-ben elzálogosított szepességi városokkal.*

Az élénk, nemzetközi gazdasági környezetben Thurzó János érdeklődése a bányászat felé fordult. Éles elméjével, kitűnő technikai és kereskedelmi képességeivel, valamint bátor kockázatvállalással *a korabeli bányászat szinte valamennyi problémája foglalkoztatta.*

Életrajzírói szerint süketnémaságot színlelve *elleste Velencében a réz és az ezüst szétválasztásának fortélyát.* Az 1470-es évek elején először a *Krakkóval szomszédos Mogilia faluban,* majd a *Zólyomlipcse melletti Mostyenicen* létesített *csurgatókohókban* alkalmazta az így kitanult rézfinomítási eljárást.

A korabeli feljegyzések leírják, hogy 1475. április 24-én *bethlenfalvi Thurzó János,* krakkói polgár, szerző-



1. ábra. A lőcsei Thurzó-ház. *(Feuerné Tóth Rózsa: Reneszánsz építészet Magyarországon* c. könyvéből. Magyar Helikon/Corvina, 1977.)

dést kötött a hét Garam menti bányavárossal *vízemelő gépek* felállítására. E gépeknél forgásirányukat változtató kerekeket alkalmazott. A bányavárosok minden működő gép után *Thurzó társulatának* heti egy magyar forintot fizettek aranyban, és *a kiszállított érc egyhatod részét is átadták*. A vízemelési vállalkozás jelentőségét bizonyítja, hogy a megállapodást május 15-én *maga Mátyás király hagyta jóvá*, és felhatalmazta *Thurzót*, hogy az ország más bányáiban is állítson fel vízemelő gépeket. Sajnos a gépek szerkezetéről, méreteiről és az új vízemelési eljárás költségráfordításairól nem maradt ránk feljegyzés.

Thurzó 1478-ban a *Harz-hegységi Goslarba*[1] költözött, a korabeli ezüst- és ólombányászat egyik központjába, de kapcsolatát a magyarországi bányákkal nem szakította meg. Fél évvel Mátyás király halála után, 1490. október 9-én, *megvásárolta Corvin János hercegtől a Besztercebánya-környéki úrvölgyi és sandbergi rézbányákat*. A nagy király halála után beállott ingatag politikai helyzetben egyre több vállalkozó hagyott fel a bányászattal. *Thurzó* ezzel szemben vállalkozását kiterjesztette, és 1494. december 26-án *bérbe vette Ernust Zsigmond pécsi püspök, kincstartó, Garam menti rézbányáit*.

A Thurzó—Fugger vállalkozás

Mivel *Thurzó* bányavállalkozásainak fejlődését is korlátozta a tőke hiánya, *kapcsolatba lépett Fugger Jakab* (1459—1525) *augsburgi bankárral* (*2. ábra*), kora legnagyobb pénzügyi vállalkozójával[2]. Ezzel nekivágott új, minden addiginál nagyobb szabású vállalkozásának. *Pozsonyban* foglalták írásba a szerződést 1495. március 16-án, mely szerint *a Fugger-bankház (3. ábra) pénzzel támogatja a Thurzó által művelt besztercebányai rézbányák kiaknázását*. A vállalkozástól évi 800 tonna rezet, 18—20 ezer forint hasznot reméltek. Szövetségüket a két család kölcsönös házasságok révén is erősítette[3] *(4. ábra)*.



2. ábra. Fugger Jakab, a gazdag *(Albrecht Dürer* festménye, 1500. Städtische Kunstsammlungen, Augsburg.)



3. ábra. Az augsburgi Weinmarkt, a bal oldalon a *Fuggerek* házsora, melyet *Fugger Jakab* 1504-ben szerzett meg *(Hans Tirol* fametszete, 1566. Städtische Kunstsammlungen, Augsburg)

A szerződés nagy jelentőségű kezdeményezésnek bizonyult, mely új korszakot nyitott a magyarországi bányászatban. A vállalkozást 1499-ben kiterjesztették a *gölnici* és *szomolnoki bányákra*, majd később *Nagybánya környékére* is.

A bányaműveletek vezetője *Thurzó János* volt, aki *nagy gondot fordított a bányák irányítására*. Szabályozta a kutatást, a bányatelek-adományozást, a bányaművelés szüneteltesének idejét és a bányák felhagyásának módját. Utasításokat adott a szomszédos bányák vizeinek közös lecsapolására. Elrendelte, hogy a bányák gondnokai gyakran járják be a bányákat, és ügyeljenek a művelés módjára. Az ércszállítmányok útjának biztosítására jól kiépített, központilag irányított szervezetet és pontos könyvelést alakított ki. Utasította bányagondnokait, hogy mindenben igazságosak legyenek és tekintet nélkül a személyre, az összeköttetésekre, *csak a bányászat javát tartsák mindig szem előtt*[4].

Thurzó János bányavállakozásai a magyar történelem olyan korszakában zajlottak le, amikor a központi

[1] *Goslar* a 12—13. században a *Hohenstauf* német császári család székvárosa, számos birodalmi gyűlés színtere volt. 15. századi virágzását a közeli *Rammelsberg* ezüst- és ólombányászatának köszönhette. A vidék bányászatának jelentőségét bizonyítja, hogy a *Goslartól* 15 km-re délre fekvő *Clausthalban* alapították 1775-ben a második német bányászati akadémiát. *Thurzó* goslari tartózkodása alatt került üzleti kapcsolatba *Ulrich Schützzel, Agricola* második feleségének, *Anna Schütznek* nagyapjával.

[2] A *Fugger* német bankárcsalád a 15. és 16. században az *augsburgi takácsok* leszármazottaiból alakult. A *Habsburg-uralkodóknak* nyújtot kölcsönök révén gazdasági és politikai befolyásuk rohamosan növekedett. *Tiroli, karintiai és spanyolországi bányabérleteiket kiterjesztették Magyarországra is a Thurzó Jánossal kötött szerződés révén*. A korai kapitalizmus leggazdagabb pénzemberei voltak.

[3] *Thurzó János* fia, *Thurzó György Fuggel Annával, Fugger Jakab* unokahúgával 1497-ben, leánya, *Katalin* pedig *Fugger Raymunddal, Fugger Jakab* unokaöccsével 1513-ban kötött házasságot.

[4] *Thurzó János* utasítása *Hans Lang* bányagondnok részére. (*Péch A.*: Alsó Magyarország bányamívelésének története. I. kötet, függelék, p: 399—400.)



4. ábra. Thurzó Katalin, Thurzó János leánya, Fugger Raymund felesége (ismeretlen festő alkotása, kb. 1510. Maximilianmuseum, Augsburg.)



5. ábra. Besztercebányai rostasor (*A* — durva ércet szállító talicskázó; *B* — első csúszda; *C* — első rostálószekrény; *D* — ennek fogói; *E* — akasztókengyel; *F* — kötél; *I* — második csúszda; *K* — második rostálószekrény; *L* — harmadik csúszda; *M* — harmadik rostálószekrény; *N* — első munkapad; *O* — első kézirosta; *P* — első hordó; *Q* — második munkapad; *R* — második kézirosta; *S* — második hordó; *T* — harmadik munkapad; *V* — harmadik kézirosta; *X* — harmadik hordó; *Y* — a hordó dugója.)

hatalom tekintélye rohamosan csökkent. A *Mátyás király halála utáni két évtizedet szétzüllő államháztartás,* a főurak fékezhetetlen nagyravágyása és az országos érdekek elhanyagolása jellemezte, midőn mindenki csak fogyasztani tudta a mások szerzeményeit, és senki nem akarta fáradsággal, célratörő gazdasági tevékenységgel előmozdítani akár a maga, akár az ország ügyeit. A szervező- és előrelátó készség szinte teljesen hiányzott az ország ügyeit intézőkből. *Thurzó ilyen környezetben teremtette meg nagy technikai és kereskedelmi érzékkel, bátor kockáztatással bányavállalkozásait.*

A századfordulón tekintélye és befolyása egyre növekedett. *Beatrix követelésének kielégítésére 200 ezer forint kölcsönt adott Ulászló királynak, aki 1498. január 1-én körmöci főkamaragróffá nevezte ki* és örök időkre felmentette az urbura (az ércben beszedett bányaadó) fizetése alól.

A *Thurzó—Fugger vállalkozás* keretében 1495—1504 között 190 ezer mázsa rezet és 18 ezer kg ezüstöt termeltek ki, és mindkét fél 90 ezer akkori magyar aranyforint nyereségre tett szert. A bányavállalkozás termékei *Lengyelországba, Oroszországba, német földre* és az *antwerpeni kikötőn át Portugáliába* is eljutottak.

Thurzó elsőként ismerte fel, hogy az életveszélyekkel járó föld alatti *bányamunka megköveteli a gondoskodást a munkaképtelenné vált, elaggott bányászokról. Körmöcbányán 1496-ban hozzájárult a társláda* — a munkásbiztosítás kezdetleges formája — *megalapításához.* Elhatározásában bizonyára annak felismerése vezette, hogy fokozott termelés csak olyan bányászoktól várható, akik magukat és családjukat baleset vagy halál esetén valamennyire védve érezhették.

Az életút értékelése

A magyar bányászat első — név szerint ismert — műszaki fejlesztője európai hírnévre tett szert. Kalandos életéről, bányászati tevékenységéről *német, lengyel és magyar nyelvű irodalmi források* állnak rendelkezésre. Személyére és tevékenységére érdekesen világít rá *Lodicus Decius* (1467—1548) *I. Zsigmond lengyel király történetíró titkára,* ezekkel a mondatokkal [7]: *„Thurzó . . . magyar ember, akit a sors sokféle módon megpróbált. Kitűnően beszélte a lengyelt, a hétköznapi németet, a latin irodalomban szokatlanul képzett volt. Lengyelországban kezdettől fogva támogatta a szerencse. Mivel arannyal és ezüsttel minden országot gyarapított, nagy szorgalma révén a külföldiek előtt is híressé vált, s mindenütt dicsérve ünnepelték. Augsburgban szövetkezett a Fuggerekkel, az egész Európában híres kereskedőkkel. Számos szellemes találmány maradt utána, úgyszintén különböző eljárások arany-, ezüst- és rézbányák számára, amelyekkel sok ércet bányásztak ki."*



6. ábra. Thurzó György (az *Augsburgban* őrzött *Fugger* családkönyvből, 1521)

Georgius Agricola a *De re metallica* című, 1556-ban *Baselben*, latin nyelven megjelent, világhírű könyvében [8] 146 személyt említ név szerint, többnyire az ókorban élteket és csak 16 kortársat, elsősorban uralkodót, alig néhányat a bányászat tényleges vállalkozói, művelői közül. Amikor műve elején a bányászat jelentőségéről, hasznáról ír, és a tisztes bányászat becsületéről és rangjáról szól, *kiemeli Thurzó Jánost*, akit „. . . *a*



7. ábra. Thurzó János síremléke a lőcsei Szent Jakab-templomban

Magyar Királyság egykor Dáciának nevezett részében fekvő bányái tettek dúsgazdaggá". Thurzó besztercebányai üzemét könyve 149. ábráján mutatja be, bőséges magyarázattal ellátva (*5. ábra*).

Péch Antal könyvében [3] kitér az ország zűrzavaros állapotára, az erőszakos visszaélések mindennapiságára, az ipar, a kereskedelem általános pangására, és kiemeli, hogy:„. . . *Thurzó János éppen e körülmények között teremtette és virágzóvá tette az új vállalatot. Mennyi gondoskodás, előrelátás, emberismeret, technikai és kereskedelmi képesség volt szükséges, hogy mindezt elérje! Valójában ő volt korának egyik legnemesebb, legjelesebb, legkitűnőbb férfia.*"

Gyermekei magas világi és egyházi tisztségeket értek el. Az első házasságból való két fia közül *Thurzó János boroszlói, Thurzó Szaniszló pedig olmützi püspök volt. Thurzó György körmöci kamaragróf lett (6. ábra)*, és folytatta atyja bányavállalkozásait, de néhány év múlva *Augsburgba* telepedett át. *Thurzó Elek I. Ferdinánd uralkodása alatt országbírói, Thurzó János (a második házasságából) pedig szepesi főispáni tisztet töltött be.* Leszármazottai a 17. század közepéig követhetők nyomon az ország történetében.

A korai kapitalizmus nagy műszaki személyisége Nagybányán hunyt el 1508. október 10-én. A lőcsei Szent Jakab-templomban temették el (7. ábra). Vállalatának vezetését gyengébb tehetségű utódaitól a *Fuggerek* vették át, az *Augsburgból kiküldött gondnokok* kapzsi és kizsákmányoló irányítása alatt azonban az Európában akkor élenjáró, nagyszabású vállalkozás néhány évtized alatt *jelentéktelenné* vált.

IRODALOM

[1] *Weber M.:* Gazdaságtörténet. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1979, p: 105—161.

[2] *Paulinyi O.:* A középkori magyar réztermelés gazdasági jelentősége. Budapest, 1933, 40 p.

[3] *Péch A.:* Alsó Magyarország bányamívelésének története. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 1884. p: 73—94.

[4] *Wenzel G.:* Magyarország bányászatának kritikai története. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 1880, p: 165—170.

[5] *Reinhardt, E.:* Johann Thurzó von Bethlenfalva in Goslar. Goslar, 1928, 95 p.

[6] *Hermann Zs.:* Jakob Fugger. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1975, p: 103—170.

[7] *Decius, L.:* De Sigismundi Regis temporibus. Krakkó, 1521 (in: Reinhardt, p: 94).

[8] *Agricola, G.:* A bányászatról és a kohászatról. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1985, p: 60 és 308—310.

(A kézirat 1986. október 13-án érkezett be.)

(Folytatás a 272. oldalról.)

Dr. Ing. Dr. Ing. E. h. Günter B. Fettweis tanszékvezető egyetemi nyilvános rendes tanár *(Leoben)* bevezetőjében rámutat arra, hogy a 200 éves Societät a bányászaton kívül más területeknek ma is követendő példát állít.

Weiss Alfréd Nemes Born Ignác és tudományos munkássága c. tanulmányában vázolja az 1742-ben *Gyulafehérvárott, Erdélyben* született bányász, kohász, vegyész, muzeológus életútját, tudományos eredményeit, hatását az általa művelt tudományokban, egészen az 1791-ben *Bécsben* bekövetkezett haláláig. A tanulmányt részletes irodalmi hivatkozás zárja.

Molnár László: *Az első nemzetközi tudományos bányászati konferencia és az első bányászati egyesület* c. dolgozatában az 1786-ban, a *Selmecbánya melletti Szklenón* megtartott konferenciát és a *Societät megalakulását* ismerteti. Megadja aláírásuk sorrendjében annak a 9 főnek a nevét, akik az alapító okiratot aláírták. A társaság 150 tagja közül kiemeli azt a 25 főt, akik 200 év távlatából is nagy hírű képviselői tudományuknak. E tanulmányt szintén kimerítő irodalmi hivatkozás zárja.

Molnár László—Weiss Alfréd forrásértékű bibliográfiája részletesen felsorolja *Born Ignác* eddig ismert munkáit, illetve a róla megjelent műveket, mégpedig négy csoportban:

1. Born által írott könyvek, cikkek és levelek . . . . . 58 db,
2. Born által kiadott könyvek, cikkek és levelek . . . . . 9 db,
3. Born kezdeményezésére megjelent könyvek, folyóiratok . . . . . 3 db,
4. Bornról és koráról írott könyvek és dolgozatok . . 258 db.

A könyv betétként Born korabeli képén kívül több könyvnek és nyomtatványnak a hasonmását is tartalmazza. Ezek mind segítik megismerni, megérteni a Societät der Bergbaukunde alapításának a korát. Nagyon ügyesen és ízlésesen oldotta meg a szerkesztő, *Resel Werner magister* a betéteket. Míg a jelen munkáit fehér, addig a hasonmás kiadások részleteit chamois (sárga) papírra nyomtatta. A kiadással a szerzők méltó emléket állítottak Born Ignácnak, az első tudományos társaság megalapítójának. A nyomda igen gondos munkáját dicséri, hogy magyar helyesírási hibákat csak elvétve találunk a műben.

A Born-bibliográfia páratlan és nélkülözhetetlen mindazoknak, akik Born Ignáccal, munkásságával és a 18. század utolsó harmadának műszaki és humán történetével foglalkozni kívánnak. Nagy kár, hogy ez az értékes kiadvány *könyvárusítási forgalomban nem kapható*, hiszen hatalmas ismeretanyaga sok ország kutatójának nyújtana segítséget, és könnyítené meg a bibliográfiai kutatást.

Dr. Macher Frigyes

Rovatvezető: Seregy Lajos

Helyesírásunk az új szabályzat tükrében (2.)

SEREGY LAJOS vezető nyelvtanár (Agrártudományi Egyetem, Gödöllő) és tudományos kutató (MTA Nyelvtudományi Intézete, Budapest)

Az előző — azonos című — cikkben ígért sorozat első folytatását azzal kezdem, hogy új helyesírásunk négy alapelvet ismer el. Ezek: a *kiejtés*, a *szóelemzés*, a *hagyomány* és az *egyszerűsítés*. Lényegében e négy alapelv szabályozza a *Helyesírási Bizottság* szerint a magyar írásképet. Már most megjegyzem azonban, hogy vannak olyan szabálypontjai helyesírásunknak, amelyek bár eleget tesznek e négy alapelvnek, valójában olyan összefüggéseket vagy jelenségeket tükröznek, amelyeket alapelvként is fel lehetne fogni. Alapelv lehetne egyebek között az értelemtükröztetés, hiszen például a *mozgószabály* [2] lényegében ezért született meg már a *11. kiadást* megelőzően [3]. Tulajdonképpen a köztes írásjelek (vessző, pont, gondolatjel stb.) is a közlendő pontosabb értelmezésének lehetőségét, vagy úgy is mondhatjuk, hogy a közlő szándékának jobb írásbeli ábrázolását segítik elő.

A kiejtés szerinti írásmód alkalmazását az teszi lehetővé, hogy írásunkban az *egy betű — egy hang* megfeleltetés — a hagyományos *ly* kivételével, amely a *j* hangot jelöli — következetesen érvényesül, tehát minden köznyelvi hangunknak megvan a maga külön betűjele.

A szavak leírásakor a történelmileg kialakult köznyelvi kiejtést vesszük alapul. A köznyelvi kiejtés azonban olyan norma, amelyet tájegységenként — életkortól, foglalkozástól, iskolázottságtól függően — eltérő módozatok színeznek, s ennek megfelelően korántsem egyszerű a megállapítása.

Különösen az egyes hangok hosszabb vagy rövidebb időtartamában van jelentős eltérés az egyes beszélők vagy csoportjaik között. Nehéz tehát pontosan megállapítani az egyes szavak hangalakját, az egyes hangok kiejtésének időtartamát, s bármennyire is egységesnek tűnik a magyar nyelv hangzása, mindig vannak és lesznek eltérő kiejtési változatok, amelyeket a helyesírás nem vehet figyelembe.

Új helyesírási szabályzatunk tehát következetesen ragaszkodik a hosszú—rövid hangpárok megkülönböztetéséhez. Tekintettel arra, hogy a korábbi helyesírási szabályzatok is meglehetősen sikeresen törekedtek ezen alapelv megfelelő érvényre juttatására, a 10. és a 11. kiadás (azaz a régi és az új szabályzat) végén levő szótári részben alig néhány szóban történt változás a hangok hosszúsága tekintetében.

A köznyelvi norma változását követve mindössze három szóban változott meg a magánhangzó hosszúsága. A *10. kiadásban* levő *hivő, szűgy, zsüri* (ill. *zsüritag*) írásmódja a *11. kiadás* szerint helyesen: *hívő, szügy, zsűri* (ill. *zsűritag*).

Talán vitathatóbb annak a néhány szónak az új írásformája, amelyekben a mássalhangzó hosszúsága változott meg. A *10. kiadásban* szereplő *flanell, frisseség, konkurrál, konkurrencia, kvinteszencia, mammut* szavak írásmódját a *11. kiadás flanel, frissesség, konkurál, konkurencia, kvintesszencia, mamut* formában adja meg. A leginkább zavaró ezek között, hogy az *esszencia* és az *eszencia* esetében az új szabályzat írásképi és jelentésbeli különbséget is tesz. Az *esszencia* szó jelentése a szótári rész szerint: *a lényege valaminek;* az *eszencia* szóé pedig: *sűrített ízesítő*. Lényegében egyazon szóról van szó, a jelentéskülönbség mindössze az absztrakt és a konkrét különbsége, talán fölöslegesnek tűnhet a megkülönböztetéssel bonyolultabbá tett szabályozás.

Az új helyesírási szabályzat előkészítő munkálatai során még az a javaslat is felmerült, hogy az *i—í, u—ú* és az *ü—ű* hangpárok között írásban ne tegyünk különbséget [1]. A javaslat elfogadása egyértelműen azt jelentené, hogy nyelvünk magánhangzórendszere jelentősen károsodna, mivel megbomlana a hosszú—rövid magánhangzópárok egysége. Nehezebb lenne a kiejtés viszonylagos egységességének megőrzése, hiszen az írásképet eléggé befolyásolja a kiejtést.

Maga az ötlet is feltehetően abból eredt, hogy írógépeinkről évtizedeken keresztül hiányzott a hosszú *í, ú, ű* betű. Szerencsére 1980 óta az írógépek és a gépírás szabványai segítettek, újabb gépeinken már szerepelnek ezek a betűk is, tehát a helyes hangjelölő írásmódhoz való ragaszkodásnak már ez az akadálya is elhárult.

Még három hangjelöléssel, ha úgy tetszik, három betű írásával kapcsolatban merült fel a változtatás igénye. Napilapjaink régebben is többször helyt adtak annak az indítványnak, hogy töröljék el az *„ly"*-t, s ez a javaslat az eltelt fél évtizedben is fölmerült. A *Helyesírási Bizottság* lényegében nem vette komolyan e kezdeményezést, s az *„ly"* a hagyományos írásmód elvének megfelelően megmaradt betűkészletünkben.

Az *„ly"* eltörlésének gondolata nem a nyelvészek körében született meg. Hozzáértő szakember ugyanis rögtön belátja, hogy e javaslat megvalósíthatatlan. Közszavainkból ugyan rendelettel kiirthatnánk, de a tulajdonnevek közül legfeljebb csak a földrajzi nevekből, a személynevekből — akár a család-, akár az utónevekből — már nem. Ugyanúgy nem tudnánk mit tenni mindazzal az eddig nyomtatásban megjelent, felmérhetetlen mennyiségű irodalmi és szakmai anyaggal, amelyek tartalmazzák az *ly*-t, hiszen ezek mindegyikét újranyomtatni lehetetlen. Az *„ly"* eltörlése tehát nem jelentené a betű eltűnését, pusztán használatának határai tolódnának el, s egyáltalán nem biztos, hogy ez az eltolódás megkönnyítené a használatát.

A másik két betű a *„dz"* és a *„dzs"*. Írásukkal, főként pedig elválasztásukkal elég sok nehézség adódott, hiszen társadalmunk egy része számára még az sem teljesen ismert, hogy mindkét betű egy-egy külön hangot jelöl. Bonyolítja a helyzetet, hogy a magyar anya-

nyelvűek nem is kis része a *„dz"*-t, illetve a *„dzs"*-t — különösen két magánhangzó között — hosszan ejti.

A *Helyesírási Bizottság* „kérdőíves közvélemény-kutatás és a kérdés sokoldalú megvizsgálása után nagy többséggel az eddigi, a hagyományos írásmód fenntartása mellett döntött". [1]

Egy szempontból azonban megváltozott a *„dz"* és a *„dzs"* írása. A *10. kiadás* szerint ugyanis a két mássalhangzót elválasztáskor ketté kellett vágni: *bod-za, maharad-zsa.* Ezzel e két betű kirítt a kétjegyű mássalhangzók írásmódjának rendszeréből. Ezt a kivételezett, és valljuk be, sokak által nem is ismert helyzetet szüntette meg az új szabályzat. A szabályzat *227. pontja* ugyanis előírja, hogy elválasztáskor a *„dz"* és a *„dzs"* ugyanúgy viselkedik, mint bármelyik kétjegyű mássalhangzó. A helyes elválasztási mód tehát: *bo-dza, gyűrű-dzik, madzag, pe-dzi, bri-dzsel, mahara-dzsa* stb.

Az alapelvek szempontjából vizsgálva a betűkészletet, a hangjelölés tehát alig-alig változott. Jelentősebb a változás az értelemtükröztető kérdésekben (pl. egybevagy különírás), a tulajdonnevek írásában, ezen belül a földrajzi nevek írásában, a mozaik- és betűszók írásában. Mindezekről a kérdésekről sorozatunk további részeiben tájékoztatjuk olvasóinkat.

IRODALOM

[1] A magyar helyesírás szabályainak 11. kiadásáról. (Magyar Nyelvőr, 108. évf. 4. sz., p: 385—401.)

[2] A magyar helyesírás szabályai. (11. kiadás, 139. pont, p: 55—56.)

[3] Helyesírási és tipográfiai tanácsadó. (Szerk.: *Timkó György*, Bp. 1972, p: 49—50.)

Hazai hírek

Bezártunk egy nagy múltú bányát

A *borsodi szénbányászat* több mint 100 éves múlttal rendelkező területén — *Ormosbányán* — rövidesen megszűnik a bányászati tevékenység.

Ormosbányán a bányászat a jó adottságokkal rendelkező IV. és V. telepekben folyt. A IV. telep magasabb fűtőértékű, átlagosan 2 m vastagságú. Az V. telep szénvagyona lényegesen nagyobb, az 5—6 méteres telepösszlet általában két padban művelhető. A felső pad minősége jobb.

Az *Ormos-patak* völgyében a bányászat kezdete talán már a XVIII. század végére tehető. A *báró Radvánszkyak* tulajdonát képezte az *Óremény* bányatelek, melynek fektetési térképe 1870. december 24-i keltezésű, tehát ekkor már működött *Óremény-táró.* Az itteni bányászat meghatározója volt a *diznóshorváti (mai Izsófalva) Sárkány* család, melynek bányái pl. 1887-ben a borsodi medence széntermeléséből 14%-kal részesedtek. Ezután 1905-től a *Magyar Állami Kőszénbánya Rt.* és 1907-ben a *Radvánszkyaktól* az *ormospusztai (mai Ormosbánya)* szénjogot megvásárló kincstár lépett elő, mint a terület bányászatának tulajdonosa, mely a *diósgyőri vasgyárakat* kívánta innen ellátni szénnel. *Ormos* bányászatát a diósgyőri MÁVAG fejlesztette a legerőteljesebben. 1908-ban két lejtős aknát mélyített, melyek helyének szerencsés megválasztása lehetővé tette az ormosi terület koncentrált művelését.

1912. október 15-én indult útjára az első, több mint 100 tonnás szállítmány az időközben elkészült normál nyomtávú iparvasúton, mely lehetővé tette azt, hogy az ormosi szenet közvetlenül MÁV-vagonokba rakják és így szállítsák a *Diósgyőri Vasgyárba.* Az 1920-as évek derekára az ormosi bányászat elérte a diósgyőri bányák termelési szintjét.

Az államosításkor a meglevő bányák jelentőségét, súlyát mérlegelve, *Ormos I.* és *Ormos II.* aknák, mint súlyponti aknák megmaradtak, és megmaradt még az 1936-ban mélyített *Barátvölgyi akna* is *Ormos IV.* akna néven. Ebben az időben mélyítették a III. lejtaknát koncentrációs céllal. *Ormos I.* bánya szénvagyona 1951-ben kimerült. 1956 és 1967 között az *Ormosi bányaüzemnél,* illetve a hozzá tartozó aknáknál olyan rekonstrukciós programot fejeztek be, amely lehetővé tette a termelés felfutását. Négy aknaüzem tartozott ide ekkor: *Ormos II, Ormos III, Ormos IV* és *Ella* akna. Az 1960-as években termelt szénmennyiség megközelítette az évi 1200 kt-t, e bányák dolgozólétszáma a 3500 főt.

1964-től 5 éven át, 1968-ig, évi 1 Mt fölött volt a termelés. 1969-től kezdve a szénválság, illetve a szénvagyon csökkenése miatt a termelés fokozatosan csökkent.

Az ormosi területen a föld alatti művelésen kívül, egy időben *külszíni fejtések* is voltak. Az első külszíni fejtés 1955. márciusában kezdett termelni *Ormos IV.* akna szomszédságában a IV. telepből és 1957-ig tartott. A második külfejtést 1956-ban indították az V. telepben, és 1958-ban szűnt meg. A külfejtésekből 500 kt szenet termeltek.

Az 1950-es évek a frontfejtések elterjesztésének időszaka volt. Az acéltámos frontfejtések kifejlesztése az 1960-as évek közepére befejeződött. Ebben az időszakban folytak a maróhengeres jövesztési kísérletek. Az első *Fletcher* önjáró-biztosítóegységekkel biztosított és EW 170 L maróhengerrel felszerelt gépesített frontfejtés 1970-ben kezdett termelni *Ella* aknán. Később 1973-ban a gépeket áttelepítették *Ormos II-re,* ahol 1976-tól a *Fletcher* berendezést a modernebb VOB—HP—102 pajzsbiztosítás váltotta fel. A vágathajtás területén *Ormoson* értek el F 6-os géppel átlagban 205 fm előrehaladást 1980-ban. Bányafának, TH-ívnek és egyéb anyagnak a beszállításához itt alkalmaztak először gépesített kötegelést és kezelést.

Az ormosi bányaüzem igen hatékony és jól felszerelt műhellyel rendelkezett, melyhez 1972-ben tanműhelyt is létesítettek.

A legjelentősebb szállítási koncentráció 1968-ban kezdődött. Az egymástól meglehetősen távol fekvő *Ormos II.* és *Ormos VI.* együttes szállítási optimuma helyén mélyítették a *VII. lejtős aknát,* amely 1970-ben készült el. Az egyesített két bánya termelvénye a lejtős aknai gumiszalag-szállítással közvetlenül a rakodóra került.

Ormos V. telepe öngyulladásra hajlamos. Korábban igen gyakori volt az endogén eredetű bányatűz. Jellemzőként említhető, hogy *Ormos II.* aknán az V. telepben a bányaművelés első 12 évében 42 bányatűz fordult elő. A fejtési rendszer korszerűsítésével az endogén tüzek száma minimálisra csökkent.

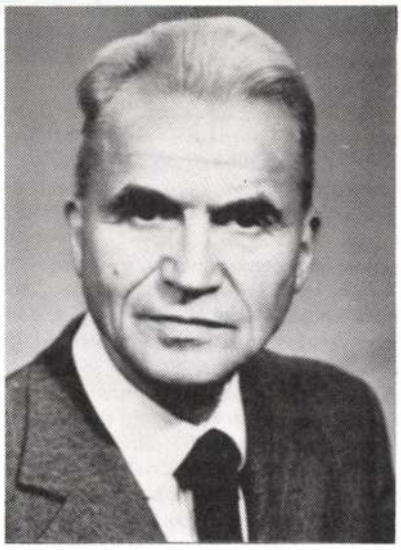
1984. július 1-én átszervezéssel az ormosi bányászat a *Szuhavölgyi bányaüzemhez* került, mint annak *Ormos aknája.*

Jelenleg még két, egyedi acéltámos biztosítású, robbantásos jövesztésű, kézi frontfejtés üzemel itt. 1987-re még 10 kt termelési terve van az aknának, melyet két újabb kézi frontfejtésből kívánnak biztosítani március végéig, majd a visszarablások befejeztével bezárják *Ormos aknát.*

Az ormosi szénkészletből 1908-tól napjainkig mintegy 33 Mt szenet termeltek ki. Felszabaduló létszáma, meglevő eszközei, fejlett termelési kultúrája, tapasztalata a nagyüzemek, elsősorban a *Feketevölgyi* és a jövőben megvalósítandó Dubicsányi bánya termelését fogja segíteni.

Kocsis Zsolt

Köszöntjük Bán János és Bányai Bálint tagtársainkat!



Bán János



Bányai Bálint

Bán János okl. gépészmérnök 1987. február 27-én töltötte be 75. életévét.
Bányai Bálint okl. bányamérnök 1987. április 17-én ünnepelte 75. születésnapját.
Ezúton gratulálunk tisztelt tagtársainknak és kívánunk nekik még sok boldog születésnapot, jó egészséget,

jó szerencsét!

Egyesületi hírek

Elnökségi ülés

Egyesületünk elnöksége 1986. december 16-án ülést tartott. *Soltész István* elnök megnyitójában összefoglalta egyesületünk 74. és a MTESZ XIV. küldöttközgyűlésén elhangzottakat, vázolta a határozatokból az egyesületre háruló feladatokat. Tájékoztatta a jelenlévőket a MTESZ országos elnökségének legutóbbi üléséről, amelyen *Ballai László*, az MSZMP KB gazdaságpolitikai osztályának vezetője, a Központi Bizottság legutóbbi ülését ismertette.

Dr. Bakó Károly főtitkárhelyettes az egyesület 1986. évi gazdálkodásának első 10 hónapi eredményeiről számolt be. A várhatóan aktívummal záruló pénzügyi év kiegyensúlyozott gazdálkodása alapvetően a szaklapok, különösen a BÁNYÁSZAT, a KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ kiadási költségeit nagyrészt vállaló pártolótag-vállalatoknak, a nagyrendezvényeknek, a külföldiek által tartott előadások bevételeinek, valamint a megbízásos szerződések bővülésének köszönhető. Várható eredményünkből a tavalyi, a lapok kiadásából származó veszteségünket is törlesztenünk kell.

A vitában *Böszörményi Béla* a dollárbevételek növelésének szükségességét szorgalmazta a kiutazások anyagi fedezete biztosításának érdekében. *Szűcs Imre* ismertette az 1987. március 17—20. között a klubban tartandó bányászati információs előadás-sorozat előkészületeit. *Kárpáty Lóránt* felvetette, hogy a kiküldött írásos pénzügyi összefoglalóban nemcsak a bevételi, hanem célszerűen a kiadási oldalt is részletezni kellett volna. *Mezei József, Csath Béla, Várhelyi Rezső* a 150 éve született selmeci vaskohász professzor, *Kerpely Antal* emlékének méltó megünneplését javasolta. *Török Frigyes* összefoglalta az 1987. évi nagyrendezvényeket, kérve a szakosztályokat, hogy az időpontokat idejében pontosítsák. *Dr. Vörös Árpád* javasolta, hogy a külföldi cégek által tartott gyártmányismertető előadásokat bővítsük a szocialista országok gyártmányainak ismertetésével is. Úgy tartja, hogy az 1986. évi gazdálkodásra — a kiadások részletezésével — az 1987. február 10-i elnökségi ülésen célszerű visszatérni.

A vita után az elnökség a következő határozatot hozta:

— A *Kerpely Antal*-emlékünnepség sorozatot — amelynek kiemelkedő eseménye az 1987. március 27-én, a 75. közgyűlés idején tartandó emlékülés lesz — a történeti bizottság koordinálja az érintett szakosztályokkal (vas- és fémkohászati, öntészeti), a társadalmi és rendezvénybizottság bevonásával. A bizottság irányítására *Várhelyi Rezső* alelnököt kérték fel.

— Az 1986. évi gazdálkodás bevételi—kiadási főszámait az elnökség 1987. február 10-én újólag megtárgyalja az 1987-es költségvetéssel együtt.

— A szakosztályi nagyrendezvények időpontjait időben rendezni kell, hogy az egybeesések, átfedések elkerülhetők legyenek.

Csicsay Albin főtitkár ezután ismertette az elnökség 1987. évi munkatervét, amelynek 1987. február 10-i elnökségi ülési programja kiegészül az 1986. évi gazdálkodás eredményeinek a megtárgyalásával.

Szűcs Imre a bányászati szakosztály nevében az elnökséget meghívta, hogy az 1987. február 10-i elnökségi ülésre *Tatabányán* kerüljön sor. Az elnökség a meghívást köszönettel elfogadta.

Dr. Pilissy Lajos és *Kárpáty Lóránt* javasolta, hogy az egyesületi lapok kiadásának helyzetét az elnökség alkalmas időpontban tárgyalja meg. Az elnökség elfogadta a javaslatot,

azzal, hogy erre az 1987. május 12-i elnökségi ülésen kerüljön sor.

Lohrmann Keresztély javasolta, hogy az 1987. február 10-i elnökségi ülés a 75. közgyűlésen átadandó kitüntetéseket hagyja jóvá. Az elnökség a javaslatot elfogadta.

Ezután *Soltész István* a 74. közgyűlésen elmaradt egyesületi kitüntetéseket adta át *dr. Győry Sándor, Zsengellér István, Zsuffa Miklós* és *Lauday Miklós* tagtársainknak, majd *Bánky Gyulát* 40 éves tagsága alkalmából köszöntötte. A kitüntetetteknek az elnökség nevében gratulált.

Dr. Pilissy Lajos a DELTA lapkiadóval kapcsolatos negatív észrevételeket foglalta össze. *Soltész István* javaslatára az ügyvezetőség a közeljövőben megtárgyalja a DELTÁ-val kapcsolatos gondokat.

Ládai Balázs az ifjúsági bizottság 1987. évi terveit ismertette.

Schmidt György az egyesületi gazdálkodás témájához hozzászólva jelezte, hogy a gazdálkodás számait a szakosztályi titkárok folyamatosan figyelemmel kísérik.

Szűcs Imre javasolta, hogy a 75. közgyűlésen megválasztandó főtitkárhelyettes a kőolaj-, földgáz- és vízbányászati szakosztály tagjai közül kerüljön ki. A jelölőbizottság újítsa fel munkáját, és a tagság körében végzett széles körű felmérésre alapozva tegye meg javaslatát a főtitkárhelyettes személyére.

Csicsay Albin javasolta, hogy az egyesület új gazdasági bizottságának vezetője *Nádas István* legyen. Az elnökség a javaslatot elfogadta. Az elnökség egyetértett azzal a javaslatával, hogy a *75. jubileumi küldöttközgyűlésre 1987. március 27-én Ózdon kerüljön sor.*

Soltész István megköszönte az elnökség egész évben végzett munkáját, és kellemes karácsonyi ünnepeket, boldog új évet kívánva bezárta az ülést.

Dr. Bakó Károly

A pártolótag-vállalatok tanácsának 4. ülése

Egyesületünk klubjában a pártolótag-vállalatok tanácsának 4. ülését 1986. december 16-án 11 órakor tartották meg. A megjelenteket *Soltész István* elnök köszöntötte, majd beszámolt a MTESZ XIV. és az OMBKE 74. küldöttközgyűléséről. Ismertette azok határozatait. Tájékoztatta a megjelent vállalati vezetőket arról, hogy a MTESZ országos elnöksége mellett működő szeniorok tanácsának vezetésével őt bízták meg.

Dr. Bakó Károly főtitkárhelyettes az egyesület gazdálkodásával foglalkozott, kiemelve, hogy a szakfolyóiratok kiadása jelenti a költségvetés legjelentősebb terhét. Az utóbbi hónapokban a vállalatok többségével olyan megállapodásokat sikerült kötni, amelyek — a vállalati támogatás növelésével — az egyesület anyagi terhein jelentősen segítenek. Ismertette a megbízásos szerződések vállalásával kapcsolatos tevékenységet, és röviden összefoglalta a rendezvények, kiadványok területén elért eredményeket.

Csicsay Albin főtitkár áttekintette az egyesület klubjának létesítésével kapcsolatos erőfeszítéseket, majd tájékoztatta a jelenlévőket a MTESZ állandó bizottságaiba delegált egyesületi szakemberekről.

A pártolótag-vállalatok tanácsának ülését a *Péch Antal* miniatűrkönyv-gyűjtők klubja kiállításának megtekintése zárta.

Dr. Bakó Károly

Az 1986. évi megbízásos szerződések címjegyzéke

Az egyesület 1986-ban a következő megbízásos szerződések teljesítését vállalta a szilárdásvány-bányászat területén:

1. *Hazai és nemzetközi tapasztalatok a hagyományos és számítógépes módszerek alkalmazásáról a bányászati beruházások összehasonlítása, a kőzetmechanika és a szakirodalomkutatás területén.* Megbízó: a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet.*

2. *Meddőhányók, bányatavak újrahasznosítása.* Megbízó: a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet.*

3. *A mecseki kokszolható szén termelésének fejlesztése c. beruházási program környezetvédelmi hatásvizsgálata.* Megbízó: a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet.*

4. *A Thorez bányaüzem termelésnövelése.* Megbízó: az *Ipari Minisztérium.*

5. *Nem bányászati tevékenységet folytató vállalati dolgozók 24 órás, ismétlődő munkavédelmi oktatásának anyaga.* Megbízó: a *Bányászati Aknamélyítő Vállalat.*

6. *Szénelőfordulásaink környezeti hatásvizsgálata a térszintsüllyedés, a vízemelés, a meddőelhelyezés és egyéb, a környezetet károsan befolyásoló hatások figyelembevételével.* Megbízó: a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet.*

7. *A bányászati információs rendszerek továbbfejlesztési feladatainak meghatározása az egységes bányászati azonosító rendszer bevezetésével kapcsolatban.* Megbízó: a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet.*

8. *A liászprogram koncepcionális felülvizsgálata.* Megbízó: a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet.*

9. *Az anyagi ösztönzés hatékonyságának növelése a föld alatti bányászatban a teljesítmények növelése és a munkaerő megtartása érdekében.* Megbízó: a *Bányászati Egyesülés.*

A tanulmányok a megbízóknál megtekinthetők.

Dr. Bakó Károly

Cséti Ottó-emlékülés az egyetemen

A 150 éve született *Cséti Ottóra* (1836—1906), a bányaméréstan professzorára emlékeztek az *NME selmeci műemlék könyvtárának* dísztermében összegyűlt egyetemi oktatók és hallgatók 1986. december 19-én. Az NME és az egyesület egyetemi osztálya által rendezett emlékülésen *dr. Tarján Iván* dékán jelenlétében *dr. Kolozsvári Gábor* egyetemi tanár, a geodéziai és bányaméréstani tanszék vezetője ismertette *Cséti* professzor életművét és emlékezett meleg szavakkal az iskolát teremtő tudós professzorra.

Cséti (Chrismar) Ottó pesti és bécsi politechnikumi tanulmányok után 1858—62 között hallgatott bányászatot és kohászatot a selmeci akadémián. Kétévi tanársegédi működését egy évtizedes ipari tevékenysége követte. Ennek jelentős állomása volt 1868—72 között a *diósgyőri vasgyár* nagyszabású építkezéseinek műszaki vezetése. 1872—1902 között az újonnan szervezett bányaméréstan—geodézia tanszék vezetője volt. Szakirodalmi munkásságával megteremtette a magyar nyelvű bányaméréstani és földméréstani szakirodalmat. Könyvein fél századon át bánya- és erdőmérnök-hallgatók nemzedékei nevelkedtek. Számos új műszer megalkotásával és új mérési módszer kidolgozásával járult hozzá a bányaméréstan egyetemes fejlődéséhez. *Bányatelepek tervezése* (1904) c. könyvében először foglalkozott a hazai szakirodalomban átfogóan e kérdéskörrel. Az OMBKE-nek megalakulása utáni *első titkára* volt, egyben a *Bányászati és Kohászati Lapok* szerkesztője 1892—94 között. *Cséti Ottó* bronz mellszobra az NME új aulájában áll, nevét *Miskolcon* utca őrzi.

A selmeci műemlék könyvtár és az egyetemi levéltár anyagából *Cséti* könyveit, külföldön megjelent tanulmányait, törzskönyvi bejegyzéseit, hivatalos okmányait stb. vehették kézbe az emlékülés résztvevői. *Kolozsvári* professzor néhány, *Cséti* által szerkesztett műszert is bemutatott tanszéke gazdag gyűjteményéből.

Dr. Zsámboki László

Bányamérő továbbképzés és tapasztalatcsere

Az egyesület bányamérő szakcsoportja a *Veszprémi Szénbányák* szervezésében 1986. szeptember 25—26-án *Alsóörsön,* a bányavállalat üdülőjében rendezte meg a *25. országos bányamérő-továbbképzést és -tapasztalatcserét.* A résztvevőket, a szén-, érc-, bauxit-, és ásványbánya-vállalatok, a *Központi*

Bányászati Fejlesztési Intézet, az *Ipari Minisztérium*, az *Állami Biztosító*, a *miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem* szakembereit *dr. Kolozsvári Gábor*, a bányamérő szakcsoport vezetője köszöntötte és méltatta a tanácskozás jelentőségét.

Németh György, a *Veszprémi Szénbányák* gazdasági vezérigazgató-helyettese, *megnyitó előadásában* a házigazda nevében üdvözölte a megjelenteket. Rámutatott arra, hogy a bányamérés helyzetét és fejlődését a bányászat helyzete és fejlődése határozza meg: annak igényei jelennek meg a mérés, a mérés értékelése és feldolgozása, a térképezés során. A bányamérés területén folyamatos a fejlődés. Ez vonatkozik mind a mérésre és annak eszközeire, mind a mérési adatok feldolgozására, mind a térképezésre. A bányamérés területén az 1960-as évek elejétől ugrásszerű és áttörő jellegű fejlődés következett be.

Ezeknek az ugrásoknak a fő lépcsői a következők:

— A föld alatti kapcsoló- és tájékozóméréseket a giroteodolitok megjelenésével, kisebb időráfordítással — és nagyobb pontossággal! — lehetett megoldani.

— A távmérők a sok időt igénylő hosszmérések időfelhasználását csökkentették.

— A lézerkitűzők megjelenése az iránykitűzés munkáját könnyítette meg és tette folyamatossá.

— A mérések kiértékeléséhez és feldolgozásához a különböző számítógépek adtak jó alapot.

— Korszerűsödtek az egyéb mérőberendezések és -eszközök is.

Az előbbiek napjainkban kiegészülnek az úgynevezett *mérőállomások* megjelenésével. Ezek az automatizálás irányába való előrelépésnek, a grafikus, a térképi megjelenítés számítógépes megoldásának számítanak. Az ilyen berendezések és műszerek a hazai bányászatban is jelen vannak és a jövő útját körvonalazzák.

Korábban részben vagy teljes egészében a bányamérési szakterülethez tartozott a *bányakárok és kőzetmozgások* figyelése is, de az 1960-as évek elejétől több nagyságrenddel nagyobb feladatot kezdett jelenteni a kőzetmozgások és bányakárok figyelése, rögzítése. Ezt a nagyarányú feladatot a bányamérők csak úgy tudták ellátni, hogyha korszerű eszközökkel rendelkeztek.

Németh György tájékoztatta az ülés résztvevőit, hogy a *Veszprémi Szénbányák* egyike volt azoknak a vállalatoknak, amelyek területén a kőzetmozgások és a bányakárok nagy súllyal és kiélezetten jelentkeztek. Súlyos gondot jelentett két falu aláfejtése, mégpedig több telep esetén. *Dudarról* és *Padragkútról* van szó. Mindezt úgy kell és kellett végrehajtani, hogy az aláfejtés az ott lakók életvitelét minél kevésbé zavarja, illetve elviselhetővé tegye, s az okozott károkat is meg kell téríteni.

Dudar község aláfejtésének előzményei 1953-ra nyúlnak vissza, amikor is a területen megindult a rendszeres kőzetmozgás-vizsgálat és egyben megkezdődött a személyforgalmú MÁV-vasútvonal aláfejtése, a forgalom fenntartása mellett. Egyes épületek is aláfejtésre kerültek. Az itt szerzett tapasztalatok alapján kezdődött meg az 1960-as évek elején *Dudar* község aláfejtése. Erről és annak következményeiről, a szerzett tapasztalatokról és tanulságokról a *Bányászati Lapokban* korábban egy mindenre kiterjedő ismertetés jelent meg *Jármai Ervin* tollából.

Padragkút község alatt a megfigyelések megmutatták, hogy mozgások már észlelhetők, és nem sokáig kellett várni a bányakárok megjelenésére sem. Padragkúton fel kellett készülni az aláfejtés hatásának csökkentésére. Várpalotán a süllyedések miatt keletkezett bányatavak okoztak mezőgazdasági károkat.

Mivel a 25. bányamérő-tapasztalatcsere és -továbbképző tanácskozás elsődlegesen a kőzetmozgások és bányakárok tapasztalataival foglalkozik, több szót kellett ejteni e témáról. Tapasztalatok bőséggel állnak rendelkezésünkre és segítséget nyújthatnak azoknak a szakembereknek, akik ezután kezdenek ilyen kérdésekkel foglalkozni. A korszerűsödő eszközök lehetővé teszik a bányamérőknél a mérésekből nyert információk mind szélesebb körű feldolgozását, illetve a mérések bővítését. Ezek felhasználása további alapot jelent a fejlődő bányászati tevékenységhez.

A bevezető előadás végén *Németh György* részletesen szólt a *Veszprémi Szénbányák* megalakulásáról, fejlődéséről, a VI. ötéves tervidőszakban elért termelési, gazdasági, műszaki eredményeiről. Külön is kiemelte a háromszoros *Kiváló Vállalat*, továbbá *Kongresszusi Zászlóval*, valamint a *Minisztertanács és a SZOT Elnöksége Vörös Zászlójával* elismert nagyvállalat 10 ezres létszámú dolgozókollektívájának tevékenységét. Ismertette a jövőjével kapcsolatos terveket, köztük az *Ajka—II új szénmedence* megkutatását és ebben a bányamérés jelentőségét.

Makrai László osztályvezető főgeológus a földtani kutatás és a bányageológiai feladatokat ismertette, *Martinkó Mária* pedig a bányageofizika helyzetéről és tennivalóiról adott tájékoztatást, *Sasvári Antal*, a *Veszprémi Szénbányák* termelési igazgatóhelyettese pedig a bányaművelés fejlődéséről számolt be.

Ezeket követően a vendégek részéről *dr. Somosvári Zsolt* egyetemi docens *(Miskolc)* az aláfejtett kőzetek mozgásáról, *dr. Kis Papp László* egyetemi docens, intézeti igazgatóhelyettes *(Budapest)* az alábányászott területek felszíni mozgásvizsgálatáról, valamint a légi és földi fotogrametriával a Márkushegyi bányaüzem területén készített elemzésekről, *Rákóczi János* tudományos munkatárs *(Sopron)* a komlói sebességfelületekről, *Tasnádi Tamás* (KBFI) tudományos főmunkatárs a padragi aláfejtés során szerzett tapasztalatokról, *dr. Juhász László bíró (Veszprém)* a bányászati tevékenységgel okozott kár-felelősségről tartott előadást.

Befejezésül *Kremzner Sándor* osztályvezető a *Veszprémi Szénbányák rekultivációs tevékenységéről* adott tájékoztatást.

Az előadások rövidített anyagát *Bányamérő Továbbképzés és tapasztalatcsere* címmel a rendezők könyvalakban összesítve is megjelentették a jubileumi ülés alkalmából. A résztvevők a tanácskozás másnapján a helyszínen rendezett *műszerbemutatót* tekintették meg, majd *Ajkán*, a városi parkerdőben felkeresték az egykori *Ármin-aknánál* létrehozott bányászati ipartörténeti múzeumot. Végül *Herenden* a *Porcelán Múzeum* kincseit tekintették meg és *Veszprémben* a város történelmi nevezetességeivel ismerkedtek.

S. Nagy Sándor

A mátrai helyi szervezet életéből

Előadás a termékszerkezet-váltásról

Az egyesület *mátrai szervezete* szakülést tartott 1986. november 21-én a *Gyöngyösoroszi körzeti üzem gyöngyösi klubjában.*

A Heves megyei műszaki és közgazdasági hetek műsorán is szerepelt, *A termékszerkezet-váltás helyzete a Rézérc Műnél* című előadását *Simon Sándor* főmérnök tartotta meg. Előadásában foglalkozott a *Rézérc Mű* jelenlegi főtevékenységével, amely *Recsken* az állagmegóvás, *Gyöngyösoroszban* pedig a bányabezárás.

A korábbi állandó bányászati kutatási és termelési tevékenység helyett kell olyan tevékenységet biztosítani, amely megfelelő árbevételt hoz. Recsken a nyereség elérése mellett alapfeltétel, hogy az új tevékenység ne zavarja az állagmegóvási, esetleg az újrainduló kutatási munkákat.

A termékszerkezet-váltás kereteit az IpM—PM—OÉÁ együttműködési megállapodása rögzíti. Ezen belül a *Rézérc Művet* érintő, döntő súlyú lehetőség a *hulladékakkumulátor-feldolgozó üzem* (HAF-üzem) telepítése *Gyöngyösoroszban*.

A termékszerkezet kialakítását számos kísérlet előzte meg. Ezek részben eredményesek voltak, üzemszerűen alkalmazhatók (aktivált és inaktív zeolit, kriolitsalak, vaspor, bordói lé, konvertersalak feldolgozása), részben sikertelenek (fémes kohászati salakok, alukohászati hármas frakció feldolgozása) vagy olyanok, amelyek további kutatást igényelnek (aggloérc, alukohászati sóklocc és forgácspor feldolgozása).

Az előadó kiemelten foglalkozott a HAF-üzem időszerű feladataival.

Az előadáshoz *dr. Párkányi István, dr. Gyurkó László, Flórián Gusztáv* és *Kreácsik István* szólt hozzá.

Simon Sándor

A mátraaljai helyi szervezet életéből

Egyetemi előadó Gyöngyösön

A mátraaljai szervezetnél 1986. november 27-én *Gyöngyösön*, a *Mátraaljai Szénbányák* központi tanácstermében *dr. Kovács Ferenc* tanszékvezető egyetemi tanár, rektor, *Korszerű bányaművelési módok a magyar szénbányászatban* címmel tartott előadást.

Az őskortól napjainkig — igen érdekes történeti áttekintés keretében mutatta be a bányászat fejlődését az előadó. Az ókori kultúrák országaiban — *Egyiptomban, Görögországban, Itáliában* — már az időszámításunk előtti évezredekben igen jelentős bányászkodás folyt. Ugrásszerű fejlődést ért el Európa bányászata a középkorban. *Mátyás király* erős központi hatalmát is elsősorban — a történelmi Magyarországon — a jelentős középkori, főleg arany—ezüst bányászatából befolyó nagy jövedelmekre alapozhatta. A polgári és ipari forradalmak a különböző iparágak látványos térhódításával járnak együtt, amikor egyre több, a felszín alól kibányászott nyersanyagra volt szükség. A bányászat fejlődése hozta létre a *freibergi* és *selmecbányai Bányászati és Erdészeti Akadémiát.*

Az 1950-es években jutott oda az emberiség, hogy 2 milliárd tonna volt a világ nyersanyagtermelése. Ma pedig már 15 milliárd tonna nyersanyag a világ bányászati termelése. Változott és változik az energiahordozók egymás közti aránya. A készletek 93%-a szilárd energiahordozó és csak 7% a szénhidrogének mennyisége.

A készletek, a termelés és az igények aránya nincsen összhangban. 1950-től 1980-ig kétszeresére emelkedik a nyersanyagtermelés mennyisége. Ezen belül különösen növekedett a külfejtéses arány. Ez 3,5-szerese az átlagos emelkedésnek. Az egyes energiahordozók felhasználása erősen változott az elmúlt 30 évben. Növekszik az atomenergia és szén aránya, némileg csökken a szénhidrogén-fogyasztás, de ez még mindig nincs összhangban a készletekkel.

Magyarországon uralkodóvá válik a föld alatti bányászatban a nagy termelékenységű, széles homlokú frontfejtések aránya. Ezek kifejlődésében, elterjedésében három ciklus mutatható ki. A 60-as évek elején növekedett a fronthomlok hossza. Korszerűsödött a szállítás és biztosítás. A fa helyett megjelent a fémbiztosítás, acél és hidraulikus támok, valamint elterjedtek a jövesztőgépek. További lendületet adott a fejtési sebesség növelésének a még korszerűbb biztosítóelemek elterjedése: a keretes és pajzsos frontbiztosítás, ami a gépi jövesztés arányainak további növekedésével jár együtt.

1960—64-ben a gépi és kézi jövesztés aránya 50—50%-ra alakult ki a front és egyéb fejtésmódoknál.

A fejlődés mai szakaszában pedig túlsúlyba kerülnek hazánkban is a teljes gépesítésű, önjáró biztosítású frontfejtések. 1000—2000 tonna/d a termelés a széles homlokú frontfejtésekben, a magyar szénbányászatban. Lehetővé vált a szeletvastagság növelése 4 méterig a teljes gépesítésű frontfejtésekben. A szeletvastagság növelésével elérhető nagy előrehaladási sebességnek vannak mechanikai, jövesztési (veszteség), környezetvédelmi hátrányai.

A pajzsbiztosítású frontfejtésekben a további fejlődést a vágatkereszteződések biztosításának technikai nehézségei, valamint a vágathajtást lassító segéd- és kiszolgáló munkafolyamatoknak az átlagos fejlettségi színvonaltól való elmaradása hátráltatja.

A bányaművelési módok terén további ugrásszerű fejlődést mintegy 2010-ig nem lehet várni. A különleges bányaművelési módok bevezetésére, mint a szénelgázosítás, az atomrobbantásos termelés, az úszókotrós külfejtéses jövesztés, az ércek kilúgzása, az űrbányászat stb., csak a jövő században lehet reménye az emberiségnek, fejezte be előadását *dr. Kovács Ferenc.*

Ezután tájékoztatta a hallgatóságot arról az oktatási reformról, amelyet folyamatosan és sikeresen valósítanak meg a Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemen. A Jogi Kar után újabb feladatot kap az egyetem: megindítják az ipari üzemgazdászképzést is. Ezzel az a cél, hogy elsősorban az ipari üzemeket lássák el — a jelenleginél jobban — megfelelő műszaki alapképzettséggel is rendelkező közgazdasági szakemberekkel.

Az előadáshoz hozzászólt: *dr. Szabó Imre, Váradi Iván, Varga József, Szabó Emil* és *Horgos Tamásné.*

Csizmadia Lajos

A tatabányai helyi szervezet életéből

A bányászati szabadegyetem előadása

Tatabányán az 1986. november 20-i bányászati szabadegyetemi előadás a bauxitbányászatról szólt.

Hevesi Jenőnek, a Fejér Megyei Bauxitbányák osztályvezetőjének előadása a *Fejtési technológiák kialakításának és bevezetésének lehetőségei a föld alatti művelésű bauxitbányászatban* címmel hangzott el.

Stuber György, a Nagyegyházi bányaüzem műszaki igazgatóhelyettese megnyitójában köszöntötte az előadót és a hallgatóságot. Ezután a már hagyományossá vált történeti visszatekintésre került sor. Ezúttal *Gombkötő László* bányamérnök ismertette a nagyegyházi bauxitbányászathoz elvezető kutatások történetét és az 1985 tavaszán megindult külfejtéses művelést. Az 1923 tavaszán *dr. Vitális István* által kitűzött és *Schmidt Jenő* bányamérnök által végrehajtott első kutatásokkal együtt összesen ötszáz kutatófúrás mélyült a területen. Az 50-es évekig elsősorban a szén kutatása volt a cél. *Vadász Elemér* és *Jaskó Sándor* indíttatására ezután már kifejezetten bauxitra is folyt kutatás.

A rövid megemlékezés után *Hevesi Jenő* videofilmek és vetített képek segítségével bemutatta a korszerű Fenyőfői bányaüzemet. Beszámolt az utóbbi időben bevezetett tömbfejtési technológia tapasztalatairól, amelynek lényege: a mezőt függőleges osztással tömbökre tagolják, melyeket a feküben és a fedü alatt hajtott kamrákkal készítenek elő. Az így közrefogott 5—20 m vastagságú ércet a felső kamrából lerobbantják az alsó kamrába, ahonnan LHD-rendszerű, GHH-típusú, távirányításos szállítókocsival juttatják a szállítószalagra. A főtéboltozat kialakítására és az omlás késleltetésére a felső kamrában kőzethorgonyzást végeznek.

A fejtésmód teljesítménye 30—40 t/mű, a hígulást a fedürétegek kizárásával csökkentik.

Az ismertetést *Solymos Mihály, Roznai István, Krupánszki József* és *Gombkötő László* kérdései, hozzászólásai követték.

Befejezésül *Stuber György* megköszönte az előadónak az érdekes, hasznos előadást, és közelgő nyugállományba vonulása alkalmából a helyi csoport nevében is további szakmai sikereket és hosszú életet kívánt neki.

Gombkötő László

A veszprémi helyi szervezet életéből

Neuberger Antal előadása a Veszprémi Szénbányáknál

A *veszprémi helyi szervezet* 1986. november 5-én *Veszprémben*, a szénbányavállalat nagy tanácstermében rendezte meg soron következő ülését. A résztvevőket, a szervezet *ajkai, balinkai, dudari, úrkúti, várpalotai, veszprémi* tagjait és a *Kerületi Bányaműszaki Felügyelőség képviselőit, Sasvári Antal,* a vállalat termelési igazgatóhelyettese köszöntötte. Ezután *Neuberger Antal*, az *Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség*

(OBF) elnöke tartotta meg előadását, aki bevezetőjében hangsúlyozta: a biztonság, a munkavédelem, a dolgozó emberek életének, testi épségének védelme mindig nagyon időszerű és elengedhetetlen feladat.

Hazánkban — jelenleg — mintegy 4,5 milliárd tonna a megkutatott szénvagyon. Ám az igénybevétel mindössze 16 százalékos. Magyarországon jelenleg még 51 szénbánya (akna) működik. Ebből csupán 15 termel évente félmillió tonnánál több szenet. 36 bánya termelése alatta marad az évi 500 ezer tonnának.

Hol a helyünk a világ szénbányászatában? Ezt a kérdést manapság — különösen az *Állami Tervbizottság* és a *Kormány* határozata után — igen sokan felteszik önmaguknak is, a bányászat vezetőinek is.

A világ szénbányái évente 5 milliárd tonna szenet hoznak a felszínre. Ebből hazánk részesedése mindössze alig 2 százalék, tehát úgy fogalmazhatunk, hogy Magyarország széntermelése mind a szénvagyonához, mind a világ széntermeléséhez képest kicsi. Lényegesen befolyásolja a hazai széntermelést az a tény is, hogy a szén fűtőértéke alacsony, a magyar szénbányászat mindjobban a mélység felé halad. A mélység felé haladva fel kell készülni a fő bányaveszélyek: a sújtólég, a tűz, a víz és az omlásveszély elleni fokozottabb védekezésre.

Az utóbbi 35 évben egyenletesen javult a szénbányászat biztonsági helyzete. Még akkor is igaz ez, ha az utóbbi évek néhány tömeges balesetét nem tudtuk megakadályozni, megelőzni. Az 1950-es években átlagosan 100—150 halálos baleset történt évente a szénbányászatban. 1951—1955 között például 510 volt a halálos balesetek száma, 1981—85-ben pedig 138, s ez lényegesen kevesebb. 1986-ban — november 5-ig — 21 halálos baleset következett be. A halálos balesetek szempontjából az 1986. év az átlagostól kedvezőtlenebb, a *Mecseki Szénbányák Vasas bányaüzemében* bekövetkezett tömeges, 11 halálos áldozatot követelő baleset miatt.

Ezután a *Veszprémi Szénbányák* munkavédelmi helyzetét elemezte. *A Veszprémi Szénbányáknál folyamatosan javult a helyzet.* 1986. november 1-ig egy halálos baleset volt, a három napon túl gyógyuló balesetek száma az 1985. évihez képest jelentősen csökkent. 1985-ben 569 statisztikaköteles baleset volt, 1986-ban a tizenegy hónap alatt 422, s ennek eredményeként a táppénzes napok száma 16 618-ról 13 265-re csökkent.

Ezek a tények nemzetközi méretekben is elviselik az összehasonlítást. A legkorszerűbb körülmények között dolgozó NSZK-beli bányáknál az ezer dolgozóra jutó baleseti arány 0,3—0,4 között mozog. Hazánkban átlagosan 0,2—0,4 között van ez az arányszám, tehát a mi eredményeink nem rosszabbak.

Az OBF elnöke a korszerű technika alkalmazását és a műszaki fejlesztés fokozását, mint biztonságfokozó tényezőt emelte ki, de ezzel együtt elengedhetetlen a dolgozók állandó és folyamatos oktatása, felkészítése, a fegyelmezett, a szabályok szerinti munkavégzés megkövetelése. Külön is felhívta a figyelmet a bányatűzveszély fokozódására.

Előadása befejező részében ismét a Veszprémi Szénbányák baleseti helyzetéről szólt. A vállalatnál a baleseti gyakoriság száma 25, s ez jobb a szénbányászat átlagánál. Hangsúlyozta, hogy az ún. *melegtartalékok* elengedhetetlenül szükségesek, az állandó üzemkészültség (ventilátorok, aggregátorok stb. tartalékai, folyamatos működőképességük stb.) feltétele a védekezés sikerének. Ezt párosítani kell a szakmai hozzáértéssel, a gyors, hathatós intézkedésekkel. Mindehhez természetesen a személyi feltételek megteremtése is elengedhetetlen.

Végezetül kifejtette azt a véleményét, hogy sok esetben a veszélyek a szabálytalanul végzett munka során keletkeznek. Az előírások megszegését nem lehet eltűrni. Felhívta a figyelmet arra is, hogy a jövőben nagyobb gondot kell fordítani a vízveszélyre, annak növekedésére. Véleménye szerint az egyesület bányászati szakosztálya valamennyi szervezetének tagjai egyre fontosabbnak tekintik a biztonság fokozásával való foglalkozást.

Bolyki Zoltán

Hazai hírek

A szénelőkészítés továbbfejlesztése Pécsett

A volt *Duna Gőzhajózási Társaság* 1852-től nagy figyelmet fordított a pécsi szenek minőségjavítására és osztályozására. Ennek megfelelően 1854-ben már mechanikus osztályozást vezetett be, majd sorozatos bővítéssel a technika mindenkori állásának megfelelően korszerűsítette az osztályozást. 1917-ben helyezte üzembe az akkori *Újhegyen* azt a mosót, amely folyamatos bővítésekkel (előbb Baum típusú ülepítőkkel, majd 1927-ben a reocsatornákkal) lényegében a felszabadulás utáni első rekonstrukcióig, 1953-ig szolgálta a Pécs-vidéki bányákat.

Az *Állami Tervbizottság* 1976. évi határozata a kokszkoncentrátum hazai termelésének bővítését írta elő. Ehhez a szénmosó nagyrekonstrukciója nélkülözhetetlenné vált. A KOPEX, a MACHINOEXPORT, a STROJEXPORT, a BABCOK, a BÜTTNER, a DENVER, a WEMCO és a WEDAG cégek ajánlataiból szerzett ismeretek, valamint egyes cégek mintaelemzése alapján az új berendezések beszerzéséhez a választás a WEMCO és a KHD/WEDAG vállalatokra esett. 1978 szeptemberére készült el KBFI-ben az a beruházási tanulmány, amely szerint 1986-ra a beruházás a terv szerint befejezhető. A rekonstrukció teljes összege 1,4 milliárd Ft, ennek egy részét a *Világbank* hitelezte meg.

A pécsi szénelőkészítő műben a rekonstrukció alatt sem szünetel a termelés feldolgozása, így az építés és a szerelés sokirányú szervezési feladatot is jelentett a generálkivitelező *Tatabányai Szénbányáknak*, és az építési, szerelési munkákban részt vevő többi vállalatnak. Valamennyi munkában részt vesznek a *Mecseki Szénbányák* különböző üzemei is.

Dr. Krisztián Béla

Rehabilitáció és munkásképzés

A bányászatban a jelentős számú rehabilitált dolgozó egységes szempontok szerinti, a vállalatoknál feltárt foglalkozási körökbe történő átirányítása vontatottan folyik. A jelenleg fennálló jogszabályok lényegében nem teszik érdekeltté a rehabilitált dolgozókat, hogy szellemi és testi állapotuk javítása, állóképességük növelése érdekében ténylegesen valamiféle rendszeres foglalkozást válasszanak. Az orvosi egészségügyi megítélés egyenetlenségei is kihatnak arra, hogy nehéz megállapítani a teljes alkalmatlanságot egy-egy foglalkozás szakmai részének elsajátítására.

Mindezek ismeretében fogott a rehabilitációs körbe tartozók lehetséges szakképzésének megtárgyalásához a *Bányaipari Dolgozók Szakszervezete*, valamint az *MTA osztályközi bányaegészségügyi és bányászati ergonómiai tudományos bizottsága.*

1986. szeptember 2-án a BDSZ központjában *Scsevlik István* osztályvezető és *dr. Szalay László* okl. bányamérnök, docens előterjesztésében vitatták meg az érdekeltek azt az előterjesztést, amely az átképző—gyógyító rehabilitációs központ létrehozását célzó tervezetet tartalmazta. A tervezet a gyógyításban vagy rendszeres kezelésben részesülő bányászok képzését a *leányfalui BDSZ-üdülő* egy részében (elmélet) és az egyes vállalatoknál (gyakorlat) képzeli megvalósítani, olyan foglalkozási körökben, ahol az erre egészségileg és akaratilag alkalmas dolgozókat betanítottmunkás-szintre készítenék fel. A BDSZ koordinálásában és a bizottság ajánlása alapján az előterjesztést 1986 októberére véglegesíti a vállalatok képviselőiből szervezett munkabizottság.

Dr. Krisztián Béla

Visszapillantás

100 évvel ezelőtt, *1887. április 1-én* megjelent lapunk vezető írásaként báró *Leithner Antal* „A felső-magyarországi rézbányászat jelene és jövője" c. írását olvashatjuk, amelyben a szerző közli, hogy „A rézbányászatnak Magyarországon évek óta tapasztalható hanyatlása már 1884-ben inditott arra, hogy kiválóan a felső-magyarországi mint az országban a legnagyobb rézbányászatra forditsam a figyelmet s a hanyatlás szomorú tényére utaljak . . . A mennyiben a felső-magyarországi viszonyokat ismerem" — írja a továbbiakban a szerző — „s tudomásomra jutott, mily káros befolyásu a különböző bányák önálló s a külön érdekeknek hódoló vezetése a szintén külön vezetés alatt álló közöskohók fejlődésére, megjegyzendőnek tartom, hogy előrebocsátott nézeteim ki nem zárják azt a gondolatot, *nem volna-e bányászati tekintélyekből alakult s a szükséges tőkével rendelkező egyesület* a legsikeresebb eszköz arra, hogy a felső-magyarországi rézbányászat életben tartassék, feltéve hogy igy *a sok önnálló bányaigazgatóság megszünvén az administrátió és a technikai vezetés* az öszves bányákra és kohókra kiterjedvén s minden külön érdektől távol állván, öszves intézkedéseiben *a bányászat emelését* tűzné ki főczéljául."

Pocreanu György „Észrevételek a szénbányák szellőztetésének kérdéséhez" c. cikkének befejező része a következő gondolatmenettel kezdődik: „Nem kevésbbé figyelemre méltó azon körülmény is, hogy a bányamüvek berendezése lényeges befolyással bir a szellőztetés viszonyaira. A robbanó léggel biró bányák fejtés módjainak megválasztásánál nem lehet a szellőztetést mint legmérvadóbb mozzanatot tekinteni; mert itt inkább a telepek vastagsága, azoknak dőlése és tulajdonságai, valamint a mellékkőzetek magatartása irányadó.

A kőszén fejtésével szoros összefüggésben álló bányalég fejlődése azon törekvést is eredményezte hogy többé-kevésbbé összpontositott fejtés mód alkalmaztassék. De mig a szakférfiak egy része a fejtések lassú előre haladását és azonkivül az előkészitő és lefejtőmunkák között még nagyobb szünetet is követelnek, hogy ezáltal a bányalég rohamos fejlődése megakadályoztassék, addig egy másik része épen ellenkező véleményben van, a mennyiben u. i. némelyek azt állítják, hogy csakis összpontosított és gyors fejtésnél lehetséges hathatósabb szellőztetést elérni . . ."

Zsigmondy Árpád „A robbanó bányalég elleni óvintézkedések megállapítására kiküldött porosz bizottság jelentése" c. ismertetésének újabb folytatásában azokról a kísérletekről számol be, amelyeket egy erre a célra kialakított táróban hajtottak végre a szénpor- és sújtólégrobbanások hatásának vizsgálatára.

1887. április 15-én megjelent lapunk első közleménye *Péch Antal* „Egy magy. bányász véleménye 1664-ben a bányagáz robbanásokról" c. írása, amelyben a hallstadti sóbányában 1664. szeptember 9-én és 15-én bekövetkezett „bányalég robbanások"-at leíró jelentéseket ismerteti. Az utóbbiból származik az alábbi részlet: „. . . emelkedett hangulatban, vigan, bátran, és minden félelem nélkül indultak a tárnába, elől a munkások, azután a jelentésttevő ellenőr, a bányasáfár, a hallstadti plébános, és a goszi plébános, minnyájan ellátva szent reliquiákkal, és megszentelt védelmi szereikkel.

Minden jól és szerencsésen ment egészen az *unterbergi* mellékvágatig; nem hallottak s nem láttak semmi gyanusat vagy feltünőt, de amint a mellékvágathoz közeledtek, s még vagy 20 lépésnyire lehettek tőle; egyszerre rettenetes zúgás keletkezett, mint egy erős szélvihar, s egyszersmind egy kékes szinü köd mutatkozott, erre pedig rögtön tüzes lángok töltötték be az egész vágatot. A szél és láng dühe azonnal leverte az elöl volt munkásokat, jelentésttevőt pedig oldalt az ácsolat közé vetette úgy, hogy onnan egészen világosan láthatta az előtte és körülötte czikázó lángokat, mig ezek végre egyetlen egy tüzzé nem egyesültek, mely őket minden oldalról körülvette; igy állottak közel két «Miatyánk» hosszáig a tüzben, mely a tárnát a mellékvágat előtt is mintegy 30 lépésnyire betöltötte. (Valószinű, hogy ellenőr urnak hosszabbnak tetszett ez az idő, mint valójában volt.)"

Zsigmondy Árpád „A robbanó bányalég elleni óvintézkedések megállapítására kiküldött porosz bizottság jelentése" c. ismertetésének befejező részében a következőkben foglalta össze a dortmundi bányákban végzett kísérletek eredményeit:

„1. mocsárlég, Methan (CH_4) fejlődése az egyes üzem részek nagyobbodó kiterjedésénél nem lesz veszélyesebb miután a kilépő gázmennyisége kivált a szállitás nagyságától függ.

2. Pillérek visszafejtésénél a robbanó bányalég által előidézett veszélyek — szabályszerü légvezetést feltételezve — csekélyebbek, mint vájatvég előhaladásánál, miután a szén már rövid idő mulva gáztalanitva van.

Ezekből következik hogy:

1. az előkészítés stadiumában levő üzemszakaszok hatályosabban szellőztetendők mint a fejtési mivelet alatt állók és hogy:

2. a bányába hozandó friss lég mennyisége nem a bányában dolgozó munkások és lovak száma, hanem a szállitott szén mennyisége szerint állapitandó meg."

A *„Pályázatok"* rovatban jelent meg az alábbi álláshirdetés: *„Bányamérői állás* alulirt társulatnál állandóan betöltendő, egy elméletileg és gyakorlatilag képzett bánya akadémikus által, ki hosszabb ideig mint bányamérő (Markscheider) eredménynyel működött, s ki egyszersmind úgy a szolgálatban mint azon kivül józanság szempontjából kifogást nem szolgáltat. Ajánlatok a bizonyitványokkal és a fizetési követelésnek megjelölésével *központi irodánkhoz V. ker. Nádor-utcza 16. sz.* intézendők.

Kőszénbánya s téglagyár társulat Budapesten."

*

75 évvel ezelőtt, *1912. április 1-én* megjelent lapunk *Tassonyi Ernő* „A kőporos zónákkal az altoftsi állomáson végzett kisérletek és a kőporos zónák gyakorlati alkalmazása" c. cikkével kezdődik, amelynek bevezetőjében a következőket írja a szerző: „. . . tanulmányaim köréből azt a részt véltem a legczélszerübbnek kiragadni s nyilvánosságra bocsátani, a mely, nézetem szerint, a mi szakközönségünk előtt a legkevésbé ismeretes és talán a legszélesebb körü érdeklődésre tarthat számot.

Ki kell jelentenem, hogy a kőporzónákkal való kisérleteket és azok gyakorlati alkalmazását ismertetve, saját tapasztalataimon kívül az altoftsi kisérletekről beszámoló terjedelmes jelentésre is támaszkodom; a csatolt rajzokat, szíves engedelemmel azokból vettem, mert azok szerintem a lehető leghűbben magyarázzák a megérthetést és így azokon mindennemü változtatás csak mindenáron való eredetieskedés volna. Az angol mértékeket azért tartottam meg, mert a távolságokat és súlyokat stb. határozottan akartam adni, a mi átszámításnál sokszor alig lehetséges."

A *„Bányajogi és bányahatósági hirek"* rovatban az alábbi ismertetés jelent meg: *„Oroszország uj bányatörvénye,* mely a munkásvédelmet szabályozza, három részből áll, s revideálva az eddigi rendszabályokat, az aranybányászatra, az elektromos berendezésekre és a repesztőanyagoknak a gázos bányákban való alkalmazására vonatkozik. Legfontosabbak a törvénynek a földalatti munkások be- és kiszállítására vonatkozó rendelkezések, a melyek főkövetelményképpen előírják, hogy legalább két kijárat létesítendő és a hol az aknamélység 150 métert meghalad, ott az emberek kiszállítására kötelező a mechanikai módszerek alkalmazása a szokásos létrajáratok mellett . . ."

A *„Levélszekrény"* c. rovatban *„4. Melyek az angol szénbányamunkások általános sztrájkjának okai?"* c. kérdésre adott kimeritő válasz olvasható, amely az alábbiakkal kezdődött: „4. A jelenlegi angol általános szénbányamunkássztrájk, a melynek arányaihoz csak megközelítő méretü más sztrájkot egyáltalán nem ismer a világtörténet, s a melynek messze kiható következményeit nemcsak Angolország gazdasági élete, hanem az európai országok szénipara is érezni fogja, számos ok együttmüködésének tulajdonítandó.

A közvetlen ok mindenesetre a szervezett bányamunkások január 10-iki elhatározása, midőn 445.801 szóval 115.921 ellen márczius hó 1-ére az általános munkabeszüntetést mondták ki arra az esetre, ha a bányatulajdonosok a munkabérminimumot el nem fogadják. A bérminimum elvét akként állitották fel, hogy a munkás, ki az életszükséglet fedezéséhez elegendő bérhez nem jut, annak a tulajdonos «living wage» czímén biztosítani tartozik azt. Természetes, hogy a bányatulajdonosok ily bérminimumot nem hajlandók fizetni, s keserü küzdelem nélkül nem fogadják el azt, mivel ily engedményre nem érezhetnek magukban képességet oly körülmények között, midőn Németország, a hatalmas versenytárs, mindjobban visszaszorítja az angol szenet, a termelését már 200%-al emelte, mialatt Anglia széntermelése 60—70% emelkedést mutat.

A bányamunkások szövetsége február hó 7-én állapitotta meg kerületenként azt a bérminimumot, a melynek alapján tárgyalásba bocsátkozni hajlandónak nyilatkozott. E megállapításból nyilvánvaló, hogy a minimum nem csupán csak az életfentartáshoz szükséges bér (living wage), hanem szükséglet bizonyos kényelemre és fényüzésre is." A válasz tartalmazza a megállapított bérminimumokat is bányakerületenként. Ezek nagysága 4 shilling 11 penny és 7 shilling 6 penny között változott. (1912-ben 1 shilling = 120 fillér, egy pence = 10 fillér és ugyanekkor lapunk egy évi előfizetési díja 16 korona = 1600 fillér volt.)

1912. április 15-én megjelent lapunkban *Erdélyi Viktor* „Tanulmányok az erdélyrészi bányászat történetéből" c. cikkének folytatása olvasható, amelyben Torockóról, a legrégibb erdélyi bányavárosról olvashatunk.

A *„Szemle"* rovatban a *„Vegyesek"* között olvasható az alábbi: *„Az ember ásványértéke.* A *L'Echo des Mines* szerint kémiai értelemben véve, egy ember körülbelül 40 frank értéket képvisel. Ebben van a mész, az albuminoidák, a vas, czukor, magnézium, kálium, kén és foszfor értéke, melyeket az emberi test tartalmaz. Az emberi test zsírtartalma magában véve 12 frankra becsülhető."

Burdáts Lajos „Franczia törvény a szénbányák nyolczórai munkaidejére" c. ismertetése szerint „a földalatti szénbányaüzemekben alkalmazott munkások munkaideje egy munkaszakban és minden egyes munkásosztályban nyolcz órát nem haladhat meg. Ez a megszabott munkaidő az aknába való beszállásra előírt órában az utolsó munkások beszállásának idejétől veszi kezdetét és tart az első kiszálló munkások külszinre való megérkezésének szabályszerüen megállapított időpontjáig. Hol a beszállás nem aknákon, hanem folyosókon történik, ilyen bányáknál ez az időtartama a meghatározott beszállási pontból a folyosó legtávolabbi helyéhez való megérkezéstől egészen az ugyanazon beszállási ponthoz való visszatérésig számítandó. Ez a kiindulási pont (fond de la galerie d'accés) semmi esetre sem haladhat meg 1000 métert a folyosó nyílásától kezdve."

Az *„Egyesületi ügyek"* c. rovatban *„Felhivás és kérelem!"* jelent meg az alábbi szöveggel:

„Az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» a mult év folyamán nagy lelkesedéssel elhatározta, hogy elhúnyt nagyjai közül *Péch* Antal volt selmeczbányai bányaigazgató, a magyar bányászati szakirodalom és a bányamíveléstörténet úttörőjének, a «Bányászati és Kohászati Lapok« megalapítójának és első szerkesztő-kiadójának; *Kr. Kerpely* Antal volt kir. központi vasműigazgatónak, a magyar vasgyártás és magyar vasipar nagynevü s világhírü apostolának, a selmeczbányai bányászati főiskola első magyar vaskohász tanárának; *Zsigmondy* Vilmosnak, a magyar mélyfúrás technikája világhírü magyar bajnokának, az első magyar bányamíveléstan szerzőjének, a bányászati egyesület kezdeményezőjének és *Litschauer* Lajos kir. főbányatanácsosnak, a bányamíveléstan, ércz- és szénelőkészítés első magyar bányászakadémiai tanárának emlékét méltó módon az által örökítse meg, hogy mellszobrukat hervadhatatlan érdemeik megörökítésére s a magyar bányász- és kohászmérnök-nemzedék buzdítására, ott állítsa fel, hol ők nagy és utat törő munkájukat megkezdették, vagy végezték.

Kérjük erre szíves adományát.

Kelt Budapest, 1912. évi márczius hóban.

Gr. Teleki Géza s. k.	*Farbaky István* s. k.
elnök	ügyvivő alelnök
Andreics János s. k.	*Lázár Zoltán* s. k.
alelnök	alelnök

Kérjük, hogy az adományokat a szétküldött gyüjtő-ívekkel együtt az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» titkári hivatalához (Budapest, IX. ker., Közraktár-utcza 26. fsz. 5. alá) f. évi július 5-ig beküldeni szíveskedjék, hogy a gyüjtés eredményéről a Nagybányán f. évi augusztus hóban tartandó közgyülésnek beszámolhassunk.

A titkári hivatal."

*

50 évvel ezelőtt, *1937. április 1-én* megjelent lapunkban *Tiles János* „A selmeci bányamunkások lázadása 1707-ben" c. cikkét a következő sorokkal kezdte: „II. Rákóczi Ferenc fejedelem kuruc szabadságharca alatt 1706-ban már nagy volt az elégedetlenség Selmecbányán. Rákóczi szükségpénzei, a libertások elvesztették értéküket, mert belső rézértékük forgalmi értéküknek csak 1/4 része volt. A rézpénzért senki sem árusított, a kereskedők, iparosok inkább bezárták boltjaikat, a mészárosok mészárszékeiket, mintsem hogy a selmeci városi tanács által előírt limitált árért kényszerüljenek árusítani. Ilyen nyomasztó viszonyok mellett legalább a bányák jövedelmeztek volna, hogy a bányamunkásokat továbbra is nemes ércpénzzel lehetett volna fizetni, de a bányákon áldás nem volt, és a fokozódó elégedetlenségből fakadó közelgő bajt távoltartani nem lehetett." Magáról a lázadásról többek közt az alábbiakat írja a szerző: „Ezen nyomasztó bányászati és gazdasági viszonyok és meglazult munkásfegyelem mellett érthető ama óriási riadalom Selmecbányán, melyet a bányamunkások lázadása 1707. szept. 26-án okozott. A bányamunkások felizgatott tömege valósággal ostrom alá vette a bányamesteri hivatalt és kamaraházat. A kereskedők és más üzletemberek becsukták boltjaikat, a bíró által kirendelt néhány trabáns a zavargókat megfékezni nem birta. Különösen Heinrich bányamestert fenyegette a tömeg, ki szerintük fő oka hiveivel együtt az uralkodó inségnek, melyet nem birnak el többé . . . a bányamestert folytonos szidalmakkal illetve és fenyegetve, a népsokaság erőszakkal betört a társpénztári helyiségbe és onnét a társládát és a többi bányász insigniákat győzelemittasan magával vitte. Estére csend volt a városban, a bányásznép szétoszlott . . . Se szép szó, se igéretek, fenyegetések, ismételt kenyérnek, húsnak, gabonának, ruházati cikkeknek szétosztása a bányászok közt, már nem nyugtatta meg a tömeget. A rézpénz fokozatos elértéktelenedése folytán a drágaság nőtt, a bányászok formaszerű lázban voltak és fellázadtak «a rézszabadság ellen» — ahogy Rákóczi szabadságküzdelmét csufolták. Megtagadták a munkát, a bányába való leszállást és mivel a bányák elpusztításával is fenyegetőztek, báró Hellenbach bányagróf hosszabb tanácskozás után karhatalmat vett igénybe, maga is lóra pattant és midőn a kiküldött Neumann alezredes 1707. okt. 3-án Szélaknán az egybesereglett bányamunkásokat tettük következményeire figyelmeztette és csittitani akarta, a már három nap óta éhező tömeg Neumann 400 katonáját kődobással és fegyverrel megtámadta. Az alezredes Hellenbach jelenlétében lövetett, 15 vezető munkásvezér a helyszínén meghalt és más 30 ember megsebesült . . . Báró Hellenbach János Gottfried bányagróf, bányaigazgató nem eléggé meggondolt gyors intézkedése nem használt sem a bányászatnak, sem a

kurucok hősi és önfeláldozó küzdelmének. A bányagrófot élete végéig halálosan gyűlölte a bányásznép, de Rákóczi szabadságharca is antipatikussá lett Selmecbányán és a többi bányavárosokban."

Dr. Pávay Vajna Ferenc „Maradék-Magyarország néhány pirit-, markazit-előfordulásáról" c. cikkében a hidrotermális eredetű ércelőfordulásokra hívja fel a figyelmet saját kutatásai alapján, s cikkét a következő gondolattal fejezi be: „Meg vagyok győződve, hogy ilyen és hasonló, némely esetben jelentéktelennek látszó ércesedést sok geológus és bányász kolléga látott és temetett el jegyzeteiben a dekonjunktura vagy műrevalótlanság miatt, pedig a hidrotermális ércelőfordulások felfedezésére, a hidrotermális folyamatok elterjedésére, a termális gyógyvizek keresésére és a hőenergiabányászat lehetőségeinek tanulmányozására vonatkozólag előbb-utóbb mind értékes adatok lehetnek. Gyűjtsük össze és tegyük közkinccsé őket a Bányászati és Kohászati Lapok hasábjain."

A *„Hazai hirek"* rovatban olvasható, hogy *„Rudabánya közönsége* szépen sikerült ünnepség keretében áldozott március 15. emlékének. Az ünnepség első része Rudabánya nagy szülöttjének, gróf *Gvadányi* Józsefnek szobránál zajlott le, ahol *Kállai* Géza magyar királyi kormányfőtanácsos, bányaigazgató, az edelényi járás TESz-elnöke mondott ünnepi beszédet."

Az *1937. április 15-én* megjelent lapunkban *Tiles János* „Báró Hellenbach János Gottfried bányaigazgató, selmeci kamaragróf" c. cikkét olvashatjuk, amelyben a selmeci bányamunkások lázadásának leverésében főszerepet játszott „előkelő selmeci orvos és bányaművelő polgár" élettörténetét ismerteti.

A *„Külföldi hirek"* rovatban olvasható az alábbi, *„Tilos az osztrák bányákban a női munkaerő alkalmazása"* c. hír, amely szerint „Az osztrák hivatalos lapnak 1937. március 16-án kelt 70-ik száma tilalmi rendeletet közöl a bányákban a női munkaerő alkalmazására. Kivételt képeznek e rendelkezés alól azok a női munkaerők, akik vezető állásban vannak és nem végeznek testi munkát; továbbá akik a bánya körül egészségügyi és jótékonysági tevékenységet fejtenek ki, valamint olyan női személyek, akik tanulmányaik elvégzése szempontjából egy bizonyos időt óhajtanak tölteni a bányákban, ha egyébként ez a tanulmányozás nincs testi munkával összekötve."

A *„Könyvismertetés"* c. rovatban dr. Romwalter Alfréd ismerteti *Finkey József A flotációs ásványelőkészítő eljárás* c. művét, amelyet a M. Kir. József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki Kara Könyvkiadó Alapja adott ki. „A világirodalomban elismert szerzőnk" — olvashatjuk az ismertetés bevezetőjében — „megoldotta azt a súlyos feladatot, hogy a flotációs eljárás egyes részleteit magyarázó feltevéseket az egész eljárást felölelő elméletté egyesítette. Eredményének három fontos következménye van: 1. elhatárolja egymástól a részletfeltevések érvényességi területét és ezzel elejét veszi a téves nyomon indult elméleti erőfeszítéseknek; 2. a mennyileges tárgyalás számára feltárja a flotációs eljárás egész területét, amelynek sok részén eddig a mennyileges kapcsolatok felderítésére gondolni sem lehetett; 3. a tárgyra vonatkozó sok tapasztalat és részletfeltevés egymásba kuszálódott halmazát szétbogozza és teljesen rendszerezi."

*

25 évvel ezelőtt, *1962 áprilisában* megjelent lapunkban az alábbi cikkek és közlemények olvashatók:

Dr. Szirtes Lajos: Gázkitöréses széntelepek perforálása;

Stancz Viktor: Korszerű aknamélyítés;

Jámbor Imre: Javaslat a klímahatárok megválasztására;

Németh József: A sokszögvonalak szerepe és pontossági vizsgálata kőzetmozgások megfigyelésénél;

Csan Si-Csing: Aknaszállítógépek racionális tervezése;

Dr. Kovács Lajos: Hazai kőszéntelepes üledéksorok rétegtani helyzete az üledékképződési ciklusok szemléletében;

Dr. Radó Antal: Tervelemzés a szénbányászatban;

Podányi Tibor: Fejtésmód meredek, vékony telérben;

Radó Aladár: A Pécsi Szénbányászati Tröszt Kutatási Osztályának 1961. évi munkája;

Péczely Antal: Szakmai fordításainkról és a szakmai fordítóképzésről.

P—s

Évfordulók

50 évvel ezelőtt

1937. április 28-án kezdték meg *Bükkszéken a kőolajtermelést.*

550 évvel ezelőtt

1437. április 30-án Lőcsén született betlenfalvi *Thurzó János* bányavállalkozó, körmöci főkamaragróf. Az alsó-magyarországi bányavárosokban a vízmentesítésre vízikerékkel hajtott merítőművet (Wasserkunst) alkalmazott. A felvidéki nemes- és tarkaércbányászat fellendítője. A Fugger Jakab augsburgi bankárral kötött szerződése alapján létrejött Thurzó—Fugger-szövetkezés volt a korai kapitalizmus első megjelenése, mely a munkásság nagymértékű kizsákmányolásával járt. Mindamellett mint főkamaragróf támogatta az első bányászati szociális létesítmény, a körmöci bányaláda létrehozását. 1508. október 10- én halt meg Nagybányán.

P—s

Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat
Szerkesztőség: Budapest, 1061 Anker köz 1.
Telefon: 427-386, 229-870/104, 423-943

GÁBOR MIHÁLY
1936—1986

Mély megrendüléssel fogadtuk a hírt, hogy *Gábor Mihály* okl. bányamérnök, a *Mecseki Ércbányászati Vállalat* dolgozója 1986. október 12-én, életének 51. évében tragikus hirtelenséggel elhunyt.



Gábor Mihály

Gábor Mihály *Pécsett* született, munkáscsaládban. A pécsi *Nagy Lajos Gimnáziumban* érettségizett, és katonai szolgálatát követően a *Mecseki Ércbányászati Vállalat dolgozója lett haláláig.*

A vállalat I. sz. bányaüzemében ismerkedett meg a bányászat egész embert kívánó mesterségével. Munkáját ércminősítő operátorként kezdte. Szorgalmas és lelkiismeretes munkavégzésére felfigyeltek és iskolára javasolták. 1961-ben munka mellett bányatechnikusi oklevelet szerzett, és a termelőmunka közvetlen irányításában kapott műszaki beosztást. A tanulást tovább folytatja, 1967-ben a *miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karának levelező tagozatán bányamérnöki oklevelet* szerzett.

A gyakorlati bányamunka közben szerzett tapasztalatainak birtokában a beruházási és tervezési főosztályon műszaki ellenőrként tevékenykedett. Munkájának eredményeit megtaláljuk a IV. és V. sz. bányaüzemek létesítményeiben.

Eredményes munkáját három *Kiváló Dolgozó* kitüntetés fémjelzi. A bányászatban eltöltött három évtizedes tevékenységéért a *Bányász Szolgálati Érdemérem ezüst fokozatának* tulajdonosa lett. Emberségével, szorgalmával, szaktudásával, hűségével és tetteinek útmutató világosságával emberileg és szakmailag egyaránt kiérdemelte szűkebb és tágabb környezetének tiszteletét és megbecsülését.

A család, a rokonok, barátai és tisztelői a pécsi köztemetőben, 1986. október 22-én — a ravalata körül felsorakozott kollégák díszőrsége és a bányászhimnusz hangjai mellett — vettek tőle végső búcsút és mondtak utolsó

jó szerencsét!

Németh János

BORNEMISZA IMRE
1938—1986

Alkotóerejének teljében, váratlanul távozott el közülünk *Bornemisza Imre* okl. bányamérnök. 1986. december 11-én, hivatásának teljesítése közben közúti baleset áldozata lett.



Bornemisza Imre

Bornemisza Imre 1938. február 10-én született *Makón.* Középiskolai tanulmányait a *debreceni Református Kollégiumban* végezte, és 1956-ban kitűnő érettségi bizonyítványt szerzett. A *miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karán* 1961-ben bányamérnöki oklevelet kapott.

Kezdő bányamérnökként a *Fejér megyei Bauxitbányákhoz* került, ahol négy évig üzemmérnöki beosztásban dolgozott. Közben fél évig *Budapesten,* az *Alumíniumipari Tervező Intézetben* ismerkedett az új üzemek tervezésének feladataival.

1965-ben pályázat útján a *pécsi Cséti Ottó Bányaipari Aknászképző Technikum* bányászati szaktárgyakat oktató mérnök-tanára lett, de a technikum megszűnése miatt 1967-ben a *Baranya Megyei Köjál bánya-egészség-*

ügyi csoportjának főmérnöki tisztét látta el. 1968-tól a *pécsi Komarov Gimnázium és Szakközépiskola* földmérő tagozatán mérnöktanárként tanított, és itt a *Térképészet Kiváló Dolgozója* miniszteri kitüntetésben részesült.

1980. augusztus 1-től a *Mecseki Ércbányászati Vállalat IV. sz. bányaüzemének* fejlesztési részlegénél részlegvezető-helyettesi beosztásban dolgozott. Ebben a munkakörben kitűnt kőzetmechanikai vizsgálataival. Jó munkáját a *Kiváló Dolgozó* kitüntetéssel és *vezérigazgatói dicsérettel* ismerték el. *Bornemisza Imre* megszállottja volt szakmájának, nagy hivatástudattal végezte feladatait, rá még sikeres pályafutás várt.

A *Mecseki Ércbányászati Vállalat* saját halottjának tekintette. Temetése 1987. január 5-én volt a *pécsi központi temetőben*. Ravatalánál az egyesületi tagtársak és a volt évfolyamtársak álltak díszőrséget. A vállalat zenekara és a klopacska fájdalmas hangjai mellett a gyászoló család, a munkatársak, a barátok és a volt tanítványok hosszú sora kísérte a koporsót a sírig, ahol a volt gimnáziumi osztálytársak és az egyetemi évfolyamtársak mondtak néki utolsó *jó szerencsét*.

A temetés után volt évfolyamtársai és közvetlen munkatársai — a selmeci hagyományokhoz híven — gyászszakestélyt rendeztek az emlékére.

Nagy Sándor

Hazai hírek

Babics András tudományos emlékülés Pécsett

A *Baranya megyei múzeumi hónap* keretében 1986. október 24-én, *Pécsett*, a *Mecseki Bányászati Múzeumban* a nyolcvan éve született *Babics András* történész emlékére bányászati tudományos—történész emlékülést szervezett a *Baranya Megyei Levéltár*, a *Janus Pannonius Tudományegyetem* (JPTE) *Tanárképző Kara*, az *MTA Regionális Kutatások Központja*, (RKK), a *Magyar Történelmi Társulat dél-dunántúli csoportja*, a *Mecseki Bányászati Múzeum* és a *Mecseki Szénbányák* (MSZ) *liászklubja*.

A neves tudós, akadémikus nemcsak gazdaságtörténeti és bányászati, de természettudományos és tudományszervezői munkásságával is jelentős szerepet vállalt a hazai tudományos életben. Így a tudományos emlékülés előadásai is azt a változatosságot tükrözték, amelyre a tudós *Babics András* törekedett.

Dr. Csefkó Ferenc ügyvezető igazgató (MTA—RKK) megnyitójában a dél-dunántúli tudományos élet szervezőjének munkásságából a mai kor feladatainak előkészítésében nagy szerepet vállaló *Babics Andrást* idézte fel. Ezután a következő előadások hangzottak el:

dr. Gergely Ernő tudományos főmunkatárs (Magyar Munkásmozgalmi Múzeum): *A bányamunkásság élet- és munkakörülményei 1867 és 1917 között;*

Huszár Zoltán muzeológus (Mecseki Bányászati Múzeum): *Babics András hagyatéka a Mecseki Bányászati Múzeumban;*

Major Géza geológus, osztályvezető-helyettes (MSZ): *A Mecsek geológiai perspektívái bányászati vonatkozásban;*

dr. Mérey Klára tud. főmunkatárs (MTA—RKK): *Babics András, az ember;*

Marosi Károly főmunkatárs (MSZ): *A Pécs környéki bányák hadigazdálkodása;*

dr. Szita László igazgató (Baranya Megyei Levéltár); *A Mecsek-vidéki szénbányászok mozgalmainak történeti feldolgozása Babics András munkásságában;*

Szütas Emil főiskolai tanár (JPTE): *A szerb megszállás Baranya megyében.*

Babics András széles körű feldolgozómunkája során számos adatot újszerű összefüggésekben tárt fel, alapját adva a mecseki szénbányászat pécsi, majd komlói és északi területének megismeréséhez.

Az emlékülés keretében időszakos kiállításként a *Mecseki Bányászati Múzeum* bemutatta a *Babics András dolgozószobája* című kamarakiállítást, amelyben a tudós egyszerűségét és a tudományos munka eszközeit tárta a nyilvánosság elé.

A történeti-tudományos emlékülés *Szomolányi Gyula*, a *Mecseki Ércbányászati Vállalat* műszaki vezérigazgató-helyettese, a *Mecseki Bányászati Múzeum fenntartó tanácsának* elnöke zárszavával ért véget.

Dr. Krisztián Béla

A szénbányászat távlati tervezésének korszerűsítése

A *Bányászati Egyesülés*, a BISZT és a KBFI együttműködésével 1985-ben megkezdődött a szénbányászat távlati tervezési rendszerének korszerűsítése.

Az első ütemben új számítógépes tervezési rendszer keretében létrehozták a szénbányászat egységesített alapadatrendszerét. Ez az adatállomány a kutatási területek és a működő bányák tervezett műszaki és gazdasági mutatóit tartalmazza az ezredfordulóig. Az egységesített adatállományra fejlesztik ki a távlati tervezés új számítógépes programrendszerét, amely szolgáltatásaiban a vállalati, a szakágazati és a népgazdasági szintű döntési információkat és a KBFI-ben készülő ún. *palettaprogramnak* az adatigényét biztosítja. Így a szénbányászat korszerűsített közép- és hosszú távú tervezési rendszerében a *paletta* (bányaelemekre épülő) vizsgálatok metodikája alapján előállíthatók a szakágazati és népgazdasági szintű tervváltozatok vagy az elemzések eredményeként a kívánt döntési információk.

A palettaprogram továbbfejlesztésével az országos *energiamodell* működtetésének adatigényét is biztosítani tudja a szénbányászat egységesített alapadatrendszere.

A szénbányászat számítógépes, analitikus, közép- és hosszú távú tervezési rendszerének létrehozására a K+F szerződés előkészítése folyik az *Ipari Minisztérium* és a *KBFI* között.

Koldeisz József

Robbantástechnikai szakkiadványok gyűjteménye

Az *Igazságügyi Műszaki Szakértői Intézet* (IMSZI) hosszú évek óta foglalkozik a robbantással összefüggő szakirodalom összeállításával. Az *IMSZI Közlemények*, amelyek egyben az *Építéstudományi Egyesület* (ÉTE) *robbantástechnikai szakbizottságának* közleményei is, immár a IX. évfolyamban jelennek meg. *Dr. Mueller Othmár*, az IMSZI vezetője, a robbantástechnikai szakbizottság elnöke összeállításában 1986 őszén jelent meg a *Robbantóanyagokkal kapcsolatos kriminalisztikai vonatkozású, az igazságügyi szakértői gyakorlatban felhasználható fontosabb könyv- és szakcikkjegyzék* 9. folytatása. Ugyancsak szeptemberben jelent meg az IMSZI 12/1986. sz. közleménye, melyben *dr. Mueller Othmár ANDO, robbanózagy, emulzió* címmel információs összeállítást közöl 34 oldalon, több mint 170 kiadványt felsorolva. Az eddigi kilenc összeállításban 183 könyv, 1213 szakcikk, 924 újsághír, valamint a tárgyra vonatkozó katalógusok, prospektusok, gyártók és ellenőrző szervek, intézmények neve, címe található.

Dr. Krisztián Béla

Testvérlapjaink tartalmából

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

KOHÁSZAT

119. évf. 12. szám
1986. december

A vaskohászatban megvalósítandó szerkezetátalakítás hosszú távú programja 529
Majerčak, S.—Csútor Tivadar: Az olvadék elhelyezkedése és kémiai összetétele a pelletekben 533
Novák József: Dekarbonizálódásmentes hőkezelés oxigéngyári nitrogénben 537
Vaktor Elemér: A külső ellenőrzési rendszer és a gyári minőség-ellenőrzés kapcsolata 543
Dr. Pilissy Lajos: A BKL-Kohászat 1981—1985. évfolyamának értékelése 547
Dr. Várhegyi Győző—Résí József: Szórványelemek koncentrálásának problémái 560
Dr. Solymár Károly—dr. Mátyás József: Új eredmények a timföldgyártási technológiában 563
Sándorfi Katalin—Árva Péter—Szeifert Ferenc: A Bayer körfolyamat matematikai modellje, algoritmusa . . . 569

120. évf. 1. szám
1987. január

Jugov, P. I.: Különböző mangántartalmú nyersvasak feldolgozása oxigénes konverterben 1
Zámbó József: A vaskohászati technológiák, berendezések és termékek műszaki színvonalának értékelésére, összehasonlítására alkalmas módszerek 9
Z. Klisiewicz—R. Sosnowski—G. Lukas: Inertgázas keverés hatása a szilárd adalékos kéntelenítéskor 16
Dr. Baksa György—dr. Valló Ferenc—dr. Solymár Károly—Zöldi József: Komplex kausztifikálás: hatékony eszköz a timföldgyári NaOH-veszteségek csökkentésére 28
Dr. Ódor Gyula: A csőfeltárás 34

Külföldi hírek

Jelentős fejlődés a kőzetszaggatási technológia területén

A külfejtésű bányászatban a század közepe óta terjedő *kőzetszaggatásos technológia* alkalmazásának gazdaságosságát gyakran nem könnyű megítélni, mert nem lehet egyszerűen elbírálni, hogy a robbantással vagy a kőzetszaggatással való jövesztés az előnyösebb. Előfordul, hogy egyes munkahelyeken a kőzetszaggatás gazdaságosan megoldhatónak ígérkezik, mégis megmaradnak a robbantásos jövesztésnél. Más esetekben pedig a közelben lévő városi környezet védelme érdekében kényszerülnek kőzetszaggatással jöveszteni a robbantással gazdaságosabban kitermelhető rétegeket is.

A kőzetszaggatási technológia fejlődését idáig a vontatógép tömegének és vonóerejének növelésével érték el. A közelmúltban a *Caterpillar cég* bejelentette a *D9 L Impact Ripper (= ütve szaggató)* néven forgalmazott új kőzetszaggatós vontató kibocsátását, mellyel jelentős fejlődést sikerült elérni, nemcsak a kőzetszaggatási teljesítmények növelése, hanem a gazdaságosan szaggatható kőzetek kiterjesztése terén is.

A *D9 L Impact Ripper* vontatón a hagyományosan szaggató ekét hidraulikusan működtetett kőtörő kalapács nyársával egészítették ki. A kőtörő kalapács alkalmazása egyáltalán nem új a nagy szilárdságú kő- és ércbányászatban. A robbantást követő aprítás, határozás céljaira már régóta sok helyen bevezették a hidraulikusan működtetett kőtörő kalapácsok használatát, hogy alkalmazásuk révén elérjék a robbantólyukak osztástávolságának a növelését, és ezzel növekedjen a jövesztett készlet szemeloszlásának a mérete is. A hidraulikusan működtetett kőtörő kalapácsoknak a kőzetszaggató vontatón való alkalmazása viszont teljesen újszerű megoldás.

A hagyományos kőzetszaggatási technológia azon alapul, hogy a megfelelő kialakítású szaggatószerszámot (ekét) a kőzetbe nyomva lánctalpas vontatóval előrehúzzák, ezzel a szaggatóeke feltépi, szaggatja, aprítja a kőzetet, amely azután feltakarítva elszállítható. A szaggatóekének a rétegbe való behatolási mélysége a kőzet szilárdságán, repedezettségén kívül a vontató tömegétől, a lánctalp súrlódásától és a vontatógép beépített teljesítményétől függ. Az újszerű, ütve működő szaggatási technológiával a hidraulikusan működtetett kőtörő kalapácsok jelentős mértékben megnövelik a vontató vonóerejének a szaggatóekére kifejtett hatását. A kőtörő kalapács ütései előre összetörik a kőzetet, és így a szaggatóeke a részben már összetört rétegen hatolhat át. Ennek következtében megnő a szaggatószerszám behatolóképessége, és csökken a szaggatáshoz szükséges vonóerő. Így növekszik a szaggatás termelékenysége, és — ami fontosabb — kiterjeszthető a szaggatással jöveszthető kőzetek tartománya.

A *Caterpillar cégnél* 3350 m/s szeizmikus hullámterjedési sebességű, cementált mészkőrétegben végezték el a hagyományos, parallelogrammás felfüggesztésű szaggatószerszámmal és a hidraulikus működtetésű, kőtörő kalapácsos szaggatószerszámmal felszerelt D9 L vontatók teljesítőképességének kísérleti összehasonlítását. (Minél nagyobb ugyanis a kőzetben mérhető szeizmikus hullámterjedésű sebesség, annál szilárdabb, tömörebb és kevésbé repedezett, vagyis végső fokon annál nehezebben szaggatható a kőzet.)

A hidraulikus kőtörőkalapácsos szaggatóval 560 t/h szaggatási teljesítményt értek el, míg a parallelogrammás felfüggesztésű, hagyományos szaggatóval elért teljesítmény 155 t/h volt. A hagyományos szaggatóval a jövesztési költség 0,41 dollár/t-ra, az ütve szaggató jövesztési költsége 0,13 dollár/t-ra adódott. Ugyanezen rétegben a robbantásos jövesztés költsége 0,19 dollár/t-t tett ki. Az ütve szaggatóval elért hatásos szaggatási mélység 0,60 m volt. Az elért kedvező termelékenység és alacsony termelési költség bizonyítja az ütve szaggató előnyeit.

Mindennél fontosabb azonban, hogy a korábban nem szaggatható kőzetek gazdaságos szaggatása is lehetővé vált, és nőtt a szaggatószerszám élettartama, továbbá a jövesztőszerszám és a vontató jobb, mechanikus elkülönítése révén csökkent a vontatóberendezésre ható szerkezeti igénybevétel is.

[*Wld. Min. Equip.*, 10. k. 4. sz., 1986, p: 8.]

Esztó Zoltán

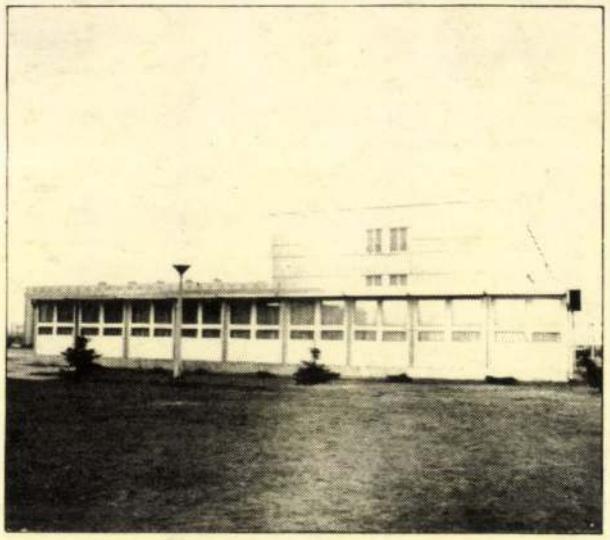
A kutatási szerződések rendszere Kínában

A kutatási szerződések rendszerét 1983 óta vezették be *Kínában*. A még nem teljes statisztikák szerint 188 kutatóintézet nyerte el a kutatási szerződések révén teljes gazdasági önállóságát. Kutatási szerződésekkel megsokszorozták az ipari és a tudományos intézmények közötti kapcsolatokat, mellyel olyan lehetőségeket is kiaknáznak, amelyekre a minisztériumi irányítás korábban nem nyújtott módot.

(*Problèmes politiques et sociaux*, 1986. 537. sz., p: 9—10.)

Dr. Horváth Lászlóné

Könnyűszerkezetes, modulelvű építési mód esztétikus, minimális karbantartást igénylő korrózióálló alumíniumvázas térelemekből, melyek szükség esetén károsodás nélkül áttelepíthetők.
A száraz és vizes egységek változatos kombinációval egy és többterű, max. kétszintes objektumok alakíthatók ki rendkívül széles felhasználási területen.
Referenciáinkban szerepelnek irodák, műhelyek, raktárak, kiszolgáló objektumok, munkásszállók, öltöző-mosdók, valamint különféle speciális technológiákat hordozó térelemek.
A térelemrendszer komfortfokozata, esztétikus megjelenése lehetővé teszi vendéglátóipari és idegenforgalmi, kiállítási épületek, üdülők gyors és korszerű kialakítását.
Különleges klimatikai körülmények közé telepíthető változata is létezik, melyre jó példa a Szovjetunióban – Tengizben – a közelmúltban létesített 4 000 fős lakótábor.
Rövid átfutási idővel (2–4 hónap) vállaljuk az ALUTÉR térelem objektumok tervezését, gyártását, telepítését, illetve igény esetén kulcsrakész átadását is.
Az igényekhez alkalmazkodva megteremtettük a konténerépületek lízingelési lehetőségét.
További információkkal, ill. alkalmazástechnikai szaktanácsadással kereskedelmi osztályunk vállalkozási csoportja szolgál.





Vegye igénybe szolgáltatásainkat, költséget, időt, energiát takaríthat meg.

Gyártja és forgalmazza:
Alumíniumszerkezetek Gyára
Hódmezővásárhely, Pf.: 37.
6800
Tel.: 62/44-622 Tx.: 84-219
42-509

HUNGALU
ASZGY

ALUTÉR
alumíniumvázas lakótérelem rendszer

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

120. ÉVFOLYAM

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

BUDAPEST, 1987. MÁJUS HÓ 5

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

ALAPÍTOTTA: PÉCH ANTAL 1868-ban

Az Országos Magyar Bányászati
és Kohászati Egyesület
a Műszaki és Természettudományi Egyesületek
Szövetsége tagjának lapja

Szerkesztőség:
Budapest VI., Anker köz 1. I. em. 101.
Telefon: **423-943, 229-870, 229-876**
Postacím: **BKL BÁNYÁSZAT szerkesztősége**
Budapest, Pf.: 240, 1368

Tartalom

GERSTNER BÁLINT: A Lencsehegy I. bányai önjáró biztosítású frontfejtések bevezetésének tapasztalatai, a továbbfejlesztés lehetőségei 289

DR. NÉMEDI VARGA ZOLTÁN: Regionális eltérések a mecseki feketeszén-telepek gázkitörés-veszélyességének kialakulásában 296

PETRÁSSY MIKLÓS: Az eocén korú rideg mészkőfedű nyomásjelenségei és biztosításának feladatai a frontfejtésekben (A Központi Bányászati Fejlesztési Intézet közleménye) 303

DR. VÉKÉNY HENRIK: Nedvesítőszer adagolása a bányabeli vízcsőhálózatba a porveszély elhárítására 309

SZÉKELY GUSZTÁV: A gazdaságosan lefejthető legkisebb terület az Oroszlányi Szénbányák bányaüzemeiben 313

LAKATOSNÉ DR. SZABÓ JULIANNA—
DR. LAKATOS ISTVÁN: A mecseki széniszap flokkulálása hazai gyártmányú poliakrilamidokkal . . . 318

DR. LÁNG LÁSZLÓ: A nagy átmérőjű fúrólyukak és a gömb alakú robbanótöltetek szerepe a föld alatti ércbányászatban 323

TÓTH-ZSIGA JÓZSEF: A halimbai bauxit-előfordulás vízföldtani viszonyai és a fedüoldali vízbetörésveszély elhárításának lehetőségei 329

ESZTÓ MIKLÓS: A nagy teljesítményű aszinkronmotorokkal hajtott gumihevederes szállítószalagok indítási folyamatának tapasztalatai 335

DR. HEIDRICH LÁSZLÓ—
PELCZER KÁLMÁN: A szénelőkészítési technológia fejlődése a Borsodi Szénbányáknál, különös tekintettel a nehézszuszpenziós dúsítás üzemviteli tapasztalataira 343

ÉRDI-KRAUSZ GÁBOR: A számítástechnika alkalmazása a Mecseki Ércbányászati Vállalatnál 348

EGYESÜLETI HÍREK 353
ÉVFORDULÓK 357
HALÁLOZÁSI HÍREK 357
HAZAI HÍREK 302, 312, 322, 328, 352, 358
HELYREIGAZÍTÁS 357
KÖNYVISMERTETÉS 358, 359
Köszöntjük Benedek Endre, Knebel Alfréd és Tóth Sándor tagtársainkat! . . 353
KÜLFÖLDI HÍREK 308, 317, 342, 347
SZEMÉLYI HÍREK 357
TESTVÉRLAPJAINK TARTALMÁBÓL . . . . . BIII
VISSZAPILLANTÁS 351

Bányászati és Kohászati Lapok — **BÁNYÁSZAT**

A szerkesztésért felelős: Kárpáty Lóránt. Imprimálva: 1987. június 10.
A szerkesztőség címe: Budapest, 1061 Anker köz 1.
Kiadja: a Delta Szaklapkiadó és Műszaki Szolgáltató Leányvállalat
1442 Budapest VII., Garay u. 5. Telefon: 415-583, 215-440
Felelős kiadó: Dr. Varga György

87 70667 Pannon Nyomda, Veszprém. Felelős vezető: Danóczy Balázs igazgató
Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben
és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR, Budapest V., 1900 József nádor tér 1.)
közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással, a HELIR 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámra.
Egyes példányok ára: 49 Ft
Előfizetési díj: negyedévre 147 Ft, fél évre 294 Ft. Megjelenik havonként.
Külföldön terjeszti: a Kultúra Külkereskedelmi Vállalat. H—1389 Budapest.

Index: 25 142

HU ISSN 0522—3512

ÉVFOLYAM
ГОД
JAHRGANG
YEAR
ANNÉE

120

SZÁM
№
Nr.
No.
No.

5

MÁJUS
МАЙ
MAI
MAY
MAI

1987

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

ЖУРНАЛ ГОРНОГО ДЕЛА И МЕТАЛЛУРГИИ ГОРНОЕ ДЕЛО
ZEITSCHRIFT FÜR BERG- UND HÜTTENWESEN BERGBAU
HUNGARIAN JOURNAL OF MINING AND METALLURGY MINING
REVUE DE MINES ET METALLURGIE MINES

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Герштнер, Б.: **Опыты введения ленчехедьской самоходной разработки лавами и возможности дальнейшего развития** **289**
Статья знакомит с вопросами подготовки, монтирования и эксплуатации самоходной разработки лавами, внедряемой в первый раз на Дорогском предприятии угольных шахт. Показываются необходимые шаги для введния новой технологии, чтобы её введение уже при первом применении было бы успешным. Сообщаются критические технико-экономические точки технологии и возможности дальнейшего развития.

Немеди Варга, З.: **Региональные отклонения в формировании опасности внезапного выброса газа мечекских пластов чёрного угля** **296**
В угольных шахтах, заложенных на мечекском месторождении черного угля на печской территории уже с 1894 г., на саварской территории с 1902 г., а на комловской территории только с 1964 г. встречаются внезапные выбросы угля и газа, точнее газовыбрасывающие явления. Обнаруживающиеся различия опасности внезапного выброса газа между печской и комловской территориями не могут быть однозначно объяснены отклонениями в фациальных условиях, оформлении структуры и частоты магматической породы. По мнению автора появляющиеся различия опасности внезапного выброса газа в ходе печских и комловских горных работ надо искать в условиях обугливания пластов. Подчёркивается явление «второй скачёк обугливания» и показывается линия скачка обугливания и его область. Отклонения появляющиеся в правильности обугливания можно объяснить обугливанием синорогенского характера.

Петрашши, М.: **Явления давления хрупкой известняковой кровли эоценового века и задачи укрепления в лаве** **303**
Исследование процесса динамического разрушения породы в выработках, заложенных под пресноводным известняком эоценового века в Надьедьхазе. Явления разрушения полуцаются из нагрузки натяжения кровли. Явления разрушения по природе являются волновыми. На основании свойств положительных или отрицательных нагрузок измеренных сигналов, можно заключить о происхождении процесса разрушения породы. Методом измерения можно также определить, что разрушение кровли на каком расстоянии уже не последовало. Правильность метода измерения можно подтвердить разведкой бурением. На сейсмически опасной территории можно применять критерию фронтового крепления. Необходимые свойства гидравлической системы

Векень, Х.: **Подача увлажнителя в водопроводную сеть в шахте для устранения опасности от пыли** . . . **309**
Опасный по взрыву угольной пыли мечекский уголь водоотталкивающий и сообщается практика настоящей подачи применяемых для противодействия тензидов. Описывается конструкция, действие и установка концентрации раствора дозатора тензидов, производственное использование дозатора. Показывается дозатор с динамическим напором, производство которого начато Предприятием угольных шахт в Мечек.

Секел, Г.: **Рентабельно разрабатываемые самые маленькие территории в шахтах Оросланьского предприятия угольных шахт** **313**
Показывается изменение производственных расходов в шахтах Оросланьского предприятия угольных шахт в функции величины выемочного массива. Влияние различных факторов на рентабельную добычу. Связь между вьработкой запланированной теплотворности и выручкой.

Лакатошнэ Сабо, Ю.—Лакатош, И.: **Флокулирование мечекского угольного шлама полиакрилламидами венгерского производства** **318**
Сообщаются лабораторные испытания в связи с флоккулированием мечекского угольного шлама. Полимерами с большой молекулярной массой и средней степенью гидролиза оригинальную концентрацию пульпы при несколько минутной отсадке можно увеличить приблизительно в четыре раза. Сравниваются различные полимеры. Полимеры венгерского опытного производства способствуют более эффективной отсадке, чем применяемые в настоящее время импортируемые с запада флокулянты. Венгерское производство полимеров в настоящее время имеет только опытный характер, непрерывное производство ещё не решено и о высвобождении из импорта в настоящем ещё не может быть и речи.

Ланг, Л.: **Шпур большого диаметра и роль заряда шаровой формы на подземную добычу руды 323**
В горнорудных выемках экономично можно применять технологию взрывания. Отбойка выемки вэрыванием заряда шаровой формы, заложенного в шпур большого диаметра, проходящая вверх, в горизонтальных слоях определённой толщины. Способ для продвигания восстающей выработки, ската, ствола шахты при определённых обстоятельствах.

Тот-Жига, Й.: **Гидрогеологические условия халимбайского месторождения боксита и возможности устранения опасности прорыва воды висячего бока 329**
Схематически ознакамливает с халимбайской бокситной территорией, лежащей в юго-западной части гор Баконь и с гидрогеологическими особенностями подошвенной и покрывающей породы боксита, изменения, наступившие в гидрогеологических условиях территории. Показ результатов гидрогеологических исследований на поверхности и под землей, необходимости устранения опасности прорыва воды со стороны кровли. Результаты методических исследований.

Есто, М.: **Опыты процесса пуска конвейера с резиновой лентой, приводимого в действие асинхронным мотором большой мощности 335**
Процесс пуска конвейера с резиновой лентой, срок службы, надёжность работы. Согласно производственных измерений моторные приводные системы и системы с несколькими приводными барабанами не обеспечивают плавного, без скольжения и свободного от вибрации набегания. При пуске приводных единиц, снабженных как контактным кольцом с жидким пускателем, так и замкнутым накоротко асинхронным мотором с гидродинамической муфтой протекают исключительно вредные не установившиеся явления, причиной которых в первую очередь приводные моторы и которые приводят к быстрому износу резиновых лент и других движущихся частей.

Хеидрих, Л.—Пелцер, К.: **Развитие технологии подготовки угля на боршодских угольных шахтах, с особым уделением внимания на эксплуатационные опыты обогащения в тяжелых суспензиях 343**
Механизация шахт Боршодского предприятия угольных шахт, увеличение содержания породы угля, прекращение тяжелой физической работы отборки породы, дальшейшее удовлетворение запросов населения в угле сделали необходимым строительство боршодского предприятия тяжелой суспензии. После ликвидации проектировочных, изготовительных и эксплуатационных ошибок трехпродукционной обогатительной фабрики, она стала одной из определяющей в обеспечении населения углём.

Эрди-Краус, Г.: **Применение вычислительной техники на Мечекском горнорудном предприятии . . 348**
Задачи вычислительного центра, пущенного в эксплуатацию на венгерском предприятии добычи урановых руд, положение в настоящее время и его парк технической оснащенности. Обработки предприятия на вычислительных машинах в настоящее время с однократным выполнением программ или систематическим. Знакомит со значительными запроектированными развитиями вычислительной техники на период VII пятилетнего плана и взглядами на последующие годы.

AUS DEM INHALT

Gerstner, B.: **Die Erfahrungen der Einführung des selbstgetriebenen Strebbaus bei Lencsehegy und die Möglichkeiten der Weiterentwicklung 289**
Die Beschreibung der Fragen der Vorbereitung, der Montage und der Inbetriebhaltung des bei den Doroger Kohlenbergwerken zum ersten mal eingeführten, selbstgetriebenen Strebbaus. Die Vorstellung der notwendigen Schritten zur Einführung dieser neuen Technologie, damit sie auch schon bei der ersten Anwendung erfolgreich wird. Die kritischen, technisch-ökonomischen Punkte der Technologie, die Möglichkeiten der Weiterentwicklung.

Némedi Varga, Z.: **Regionale Unterschiede in der Bildung des Gasausbruchgefahrs an den Mecseker Kohlenflözen . 296**
In der Kohlengruben, die auf das Mecseker Steinkohlenvorkommen gelagert sind, passierten Gasausbrüche, bzw. gasausbrüchige Erscheinungen an dem Pécser Gebiet seit 1894, am Szászvárer Gebiet seit 1902, am Komló nur seit 1964. Die Unterschiede des Gasausbruchgefahrs zwischen der Pécser und Komlóer Gebiet sind nicht mit Faziensverhältnissen, Strukturbildungen und mit der Häufigkeit der Magmamineralien eindeutig zu klären. Nach der Meinung des Verfassers sind die Unterschiede des Gasausbruchgefahrs des Pécser und Komlóer Bergbaus in den Inkohlungsverhältnissen der Kohlenflöze zu suchen. Er hebt die Wichtigkeit „des zweiten Inkohlungssprunges" auf, und zeigt die Grenzlinie, bzw. das Gebiet des Inkohlungssprunges. Die vorkommenen Abweichungen erklärt er mit der sinorogenischen Inkohlung.

Petrássy, M.: **Die Druckerscheinungen des eozänen starren Kalksteindeckgebirges und die Ausbauarbeitaufgaben im Strebbau 303**
Die Untersuchung der dynamischen Gesteinbruchprozessen in den unter dem eozänen limnischen Kalkstein gelagerten Strebbauen in Nagyegyháza. Die Brucherscheinungen kommen aus der Gewichtsbelastung und aus der Einzwängung des Hangendes vor. Die Druckerscheinungen sind wellenartig. Man kann auf Grund der Eigenschaft, ob die gemessenen Signale mit positiver oder negativer Belastung anlaufen, auf die Herkunft des Gesteinbruchprozesses schliessen. Mit dem Messverfahren kann mann bestimmen, ob der Bruch des Deckgebirges bis welcher Entfernung sich verbreitet. Die Richtigkeit des Messverfahrens ist mit Aufschlussbohrung zu beweisen. Die Kriteriums der Frontausbau im Gebieten mit Bergschlagsgefahr. Die notwendigen Eigenschaften des hydraulischen System.

Vékény, H.: **Beimischung von Nassmitteln in die Wasserrohrleitungen des Tagebaus gegen die Staubgefahrs . . . 309**
Die silikosis- und kohlenstaubenexplosionsgefährliche Mecseker Kohle ist wasserabweisend, dagegen benützt das jetztige Praxis die Beimischung von Tenziden. Der

Konstruktionsaufbau und Funktion des Tenzid-dosators, die Einstellung der Lösungskonzentration und die betriebliche Verwendung des Dosators. Der Staudruckdosator, dessen Produktion der Mecseker Kohlenbergbau unternehmen begonnen hat.

Székely, G.: **Die kleinste, noch wirtschaftlich abbaubare Fläche in den Bergbaubetrieben der Oroszlányer Kohlenbergwerke** 313
Die Veränderung der Produktionskosten in Abhängigkeit der Grösse des Abbaublockes in den Bergbaubetrieben der Oroszlányer Kohlenbergwerke. Die Wirkung der verschiedenen Parametern auf den wirtschaftlichen Abbau. Die Verbindung zwischen dem Heizwert der zum Abbau geplanten Kohle und seinem Preiseinkommen.

Frau Lakatos dr. Szabó, J.—dr. Lakatos, I.: **Das Flocken von Kohlenschlamm aus Mecsek mit Polyacrylamid ungarischer Herstellung** 318
Die Laboratoriumsuntersuchungen in Zusammenhang mint dem Flocken von Kohlenschlamm aus Mecsek. Es ist möglich mit Polymeren von grossem Molekulargewicht und von mittlerem Hydrolysengrad die originelle Schlammkonzentration nach einigen Minuten fast vierfache zu erhöhen. Vergleich von verschiedenen Polymeren. Die Polymere, die in Ungarn als Versuch hergestellt werden, machen ein wirksameres Setzen möglich, als die jetz gebrauchte Flockenstoffe aus westlichem Import. Die ungarische Polymerherstellung ist noch im Versuchsstadium, eine ständige Produktion ist nicht gewährleistet, so daß sie als Importauslöser nicht in Frage kommen kann.

Láng, L.: **Die Rolle der Bohrungen mit grossem Durchmesser und der Sprengladungen mit Kugelform im untererdischen Erzbergbau** 323
Die ökonomisch anwendbare Explosionstechnologie in den Abbauen des Erzbergbaus. Gewinnung in den Abbauen mit kugelförmigen Sprengladungen die in die Bohrungen von grossem Durchmesser gefüllt werden in den hochführenden, bestimmt dicken, söhligen Scheiben. Methode zum Vortrieb von Aufhauen, Rollochen, Schachten unter bestimmten Verhältnissen.

Tóth—Zsiga, J.: **Die hydrogeologischen Verhältnisse und die Möglichkeiten der Beseitigung der hangendseitigen Wassereinbruchsgefahr im Bauxitvorkommen von Halimba** 329
Die Beschreibung der hydrogeologischen Besonderheiten der liegenden und hängenden Gesteine des Bauxitgebietes bei Halimba im Südwest-Bakony. Die Vorführung der Ergebnisse der obertagigen und unterirdischen hydrogeologischen Untersuchungen, die Notwendigkeit der Beseitigung der hangendseitigen Wassereinbruchsgefahr. Ergebnisse der methodologischen Forschungen.

Esztó, M.: **Die Erfahrungen beim Einschalten von Förderbändern mit Gummigurt, die mit Hochleistungsinduktionsmotoren betrieben werden** 335
Die Einschaltvorgänge, Lebensdauer und Betriebssicherheit von Förderbändern mit Gummigurt und mit hoher Leistungsfähigkeit. Auf Grund von Messungen während des Betriebs von Antriebsystemen mit mehren Trommeln und Motoren wurde festgestellt, dass der weiche, schlupf- und schwingungsfreie Auflauf der Förderbänder nicht ausreichend gesichert ist. Es kommen sehr schädliche, transiente Erscheinungen vor, die beim Einschalten von Antriebsystemen mit Assinkronmotoren, welche mit Flüssigkeitanlasser und Schleifring, sowie mit hydrodynamischer Kupplung versehen sind auftreten. Diese führen dann zu schneller Zerstörung der Antriebsmotoren, des Gummigurtes und der anderen sich drehenden Ersatzteile.

Heidrich, L.—Pelczer, K.: **Die Entwicklung der Kohlenvorbereitungstechnologie bei den Borsod Kohlenbergwerken, mit besonderem Hinblick auf die Betriebserfahrungen der Schwertrübeaufbereitung** 343
Die Mechanisierung in den Borsod Kohlenbergwerken, das Zuwachs des Bergehaltes der Kohle, die Aufhebung der schweren, körperlichen Arbeit des Klaubens, die weitere Befriedigung des Bevölkerungsbedarfes an Kohle haben den Bau der Schwertrübeaufbereitungsanlage in Berente notwendig gemacht. Die dreiproduktige Kohlenvorbereitungsanlage wurde nach der Beseitigung der Projektions-, Ausführungs- und Betriebhaltungsfehler der grundsätzliche Betrieb der Bevölkerungsversorgung an Kohle.

Érdi—Krausz, G.: **Anwendung der Rechentechnik bei dem Mecseker Erzbergbauunternehmen** 348
Die Aufgaben, die derzeitige Situation und der Hardware-bestand des Rechenzentrums, das bei dem ungarischen Uranerzbergbauunternehmen eingerichtet wurde. Die derzeitig laufenden oder lauffähigen Rechnerverarbeitungen des Unternehmens. Die Beschreibung der wichtigsten rechentechnischen Entwicklungen, die in der Periode der VII. Fünfjahrplan geplant sind, und Ausblick auf die nächsten Jahre.

FROM THE CONTENTS

Gerstner, B.: **Practical experiences gathered with the introduction of power loaders in longwalls of Lencsehegy mine and the possibilities of improving this method** 289
Presentation of the problems raised with the preparation, mounting and operation of longwalls worked the first time by power loaders at Dorog Collieries. Dispositions to be taken necessarily when introducing a new technology for ensuring its succes even at the onset of the relevant work. The critical technical-economical points of this technology and the possibilities of improvement.

Némedi Varga, Z.: **Regional differences in the variations of the degree of gas outburst hazard for Mecsek sub-bituminous coal seams** 296
In the collieries, exploiting the Mecsek sub-bituminous coal deposit, coal and gas outbursts and gas outburst phenomena, respectively have been recorded in Pécs area since 1894, in Szászvár area since 1902, in turn, in Komló area only since 1964. As regards the degree of gas outbursts hazard, the differences between Pécs and Komló areas cannot be explained by the deviations in the conditions of facies, by structural differences and the

frequence at which magmatic rocks occur. In the author's opinion the differences in the degree of gas outbursts hazard, observed at workings in Pécs and Komló pits, are to be led to the conditions in which coal seams were coalfield. He stresses the importance of the "second phase of coalification" by indicating its line and range of evolution, respectively. The differences in the regularity of coalification are explained by the synorogenous character of the process of coalification.

Petrássy, M.: **Pressure phenomena produced withing rigid limestone roofs of Eocene Age and problems encountered with their support on longwall faces** 303
Investigations into the process of dynamic rock fracturing in Nagyegyháza mine on longwall faces below freshwater limestone strata of Eocene Age. Fracturing phenomena may produce by charges acting on the strata and the tension of roof. Pressure phenomena are of wave nature. From the initial properties of positive or negative charge of measured signs conclusions are to be drawn to the origin of the process of rock fracturing. Using this method of measurement also the distance is to be assessed beyond which no roof fracturing would produce. The rightness of the measuring method is to be justified by drilling recognizing holes. Criteria of setting support on faces driven in zones under rock bump hazard. Properties required from hydraulic systems.

Vékény, H.: **Adding of wetting agents to underground water pipe networks for preventing the hazard due to coal dust** 309
With Mecsek coals of hydrophobic character potential coal dust explosion hazard is involved. For counterbalancing this effect tensides are used. The practice of adding them. Construction of piston operated tenside feeders, their operation, adjustment of the concentration of solution, practical use and description of the feeder, the manufacturing of which started at Mecsek Collieries.

Székely, G.: **Determination of the less extended areas to be exploited economically in the pits of Oroszlány Collieries** 313
Study of the variations in producing costs in function of the size of the field of workings at the pits of Oroszlány Collieries. Impact of various factors on the efficiency of production. Relationships between the calorific value of the coals to be extracted and the return from sales.

Mrs. Lakatos Szabó J.—Lakatos I.: **Flocculation of coal sludges produced in Hungary using Hungarian made polyacrylamide** 318
Report on laboratory tests on the flocculation of coal sludges produced in Mecsek mines. Using polymers of high molecular mass and medium degree of hydrolysis the initial slurry concentration is to be increased to its fourfold for a setting time of some minutes. Comparison of various types of polymers. With polymers produced in Hungary for testing purposes settling can be made more efficient as by the use of flocculataing agents currently applied, which are imported from western countries. Polymer production in Hungary is only on experimental scale. Problems associated with its continuous production have not been solved, thus imported products cannot be replaced by Hungarian ones at the present time.

Láng, L.: **The role of large diameter drilling holes and spherical explosive charges in underground ore mining** . 323
Description of a blasting technology to be used economically at faces in ore mines. Extraction is made by blasting sphere like charges, filled in large diameter holes, drilled in slices of given thickness, worked upwards. Presentation of a method adapted, in given conditions, for driving rises, chutes and sinking shafts.

Tóth—Zsiga, J.: **Hydrogeological conditions of Halimba bauxite deposit and the possibilities of preventing water inflows from roof side** 329
Schematic description of Halimba bauxite zone, situated at the South-Western part of Bakony Mount, as well as the hydro-geological characteristics of its roof and floor strata, by indicating the changes intervened in their hidro-geological conditions. Summing up of the results of hydro-geological investigations, conducted on surface and underground, as well as stressing the necessity of eliminating the hazard of water inflows from the roof.

Esztó, M.: **Experiences gained with studying the process of starting rubber belt conveyors driven by high-duty asynchronous engines** 335
Study of the process of starting, the life and operating safety of high-duty rubber belt conveyors. According to measurements on site soft running without sliding and vibration of the conveyors cannot be properly ensured by driving systems with several drums and engins. When starting driving units of short-circuited engines equipped both with sliding ring liquid starter and hydro-dynamic coupling, particularly deleterious phenomena may produce, due to which the driving unit, rubber belt and other mobile parts are subject to rapid failure.

Heidrich, L.—Pelczer, K.: **Development of the technology of coal preparation at Borsod Collieries, with a particular regard to the operational experiences gained with the heavy media concentration method** 343
On account of the mechanization of Borsod Collieries, the elimination of the hard physical work of hand picking and the necessity of meeting the coal requirements of the population, a preparation plant, based on the heavy media process, should be erected at Berente. After having corrected the errors made in course of the designing, constructing and operating works, this three-products concentrator became a basic one contributing to supply the population with coal.

Érdi-Krausz G.: **Application of computer technics at Mecsek Ore Mining Enterprise** 348
Tasks, actual situation and the hardware stock of the computing centre established at the Hungarian uranium mining enterprise. Problems at present running or to be run by computer. Summing up of some more important computer technical developments, foreseen for the VIIth Five-Year Plan period and the future prospects.

RÉSUMES

Gerstner, B.: **Résumé des expériences gagnées par l'introduction du soutènement marchant aux longues tailles du siège de Lencsehegy et les possibilités du perfectionnement de ce procédé** 289
Problèmes posés par les travaux de préparation, de montage et de marche des unités de soutènement marchant, introduites aux Charbonnages de Dorog.
(Suite à la page 360.)

A szerkesztésért felelős:
KÁRPÁTY LORÁNT

Szerkesztőség:
DR. BOLDOG FERENCNÉ (nyelvi korrektor), BUBICS GYÖRGY (olvasószerkesztő), DR. MIZSER JÁNOS (korrektor), PANTÓ DÉNES (korrektor és tördelőszerkesztő), SZABADOS GÁBOR (olvasószerkesztő), DR. SZABÓ LÁSZLÓ (hírszerkesztő).

Szerkesztőbizottság:
DR. BALOGH BÉLA, CZETNER GYULA, DR. FALLER GUSZTÁV, GÁDORI VILMOS, DR. GAGYI PÁLFFY ANDRÁS, HIDEG GYULA, DR. HORVÁTH LÁSZLÓ, DR. HORVÁTH LÁSZLÓNÉ, DR. KASSAI FERENC, KLEMENCSICS ISTVÁN, DR. KOVÁCS FERENC, KŐVÁRI LÁSZLÓ, KREFFLY GÁBOR, LOHRMANN ERVIN, DR. MARTOS FERENC, DR. ORMOS KÁROLY, PÁL DÉNES, DR. REMÉNYI GÁBOR, REMÉNYI VIKTOR, DR. SCHMIEDER ANTAL, DR. SZABÓ IMRE, SZABÓ KÁROLY, DR. SZÁDECZKY KARDOSS GYULA, TISZAI LÁSZLÓ, TÓTH ÁRPÁD, TÓTH JÓZSEF, VERES SÁNDOR.

A rajzokat BISZTRAI GÁBOR készítette

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

120. évfolyam **5. szám** **1987. május**

A Lencsehegy I. bányai önjáró biztosítású frontfejtések bevezetésének tapasztalatai, a továbbfejlesztés lehetőségei

GERSTNER BÁLINT okl. bányamérnök, okl. bányaipari gazdasági mérnök, műszaki fejlesztési főmérnök (Dorogi Szénbányák, Dorog)

ETO: 622.273.23:622.285

A Dorogi Szénbányáknál első ízben bevezetésre kerülő önjáró biztosítású frontfejtések előkészítési, szerelési és üzemeltetési kérdéseinek ismertetése. Az új technológia sikeres bevezetéséhez szükséges lépések bemutatása. A technológia kritikus műszaki-gazdasági pontjai, a továbbfejlesztés lehetőségei.

A *Dorogi Szénbányák* az 1983. évben elhatározta az önjáró biztosítású frontfejtések bevezetését a működő *Lencsehegy I. bányában.* A vállalatnál korábban már volt gépi jövesztésű, egyedi acéltámos frontfejtési kísérlet *Ebszőnybányán,* amely azonban már nem vált általánosan alkalmazható technológiává.

A komplexen gépesített frontfejtés (gépi jövesztés és gépi biztosítás) üzembe helyezésére a *Dorogi Szénbányáknál* először a *Lencsehegy I. bányában* került sor.

A fejtési technológiák fejlődése Lencsehegyen

A *Lencsehegy I. bányában* 1970-ben indult meg a széntermelés, és 1986. I. 1-ig 2,4 Mt szenet termeltek. A bánya kezdettől fogva omlasztással fejt. Kezdetben fabiztosítású kamra- és frontfejtéseket üzemeltettek, majd áttértek az acéltámos (Valent) pászta- és frontfejtések alkalmazására. Az önjáró biztosítású fejtések bevezetése előtt az általánosan alkalmazott *lencsehegyi* technológia a HBT-támos frontfejtés volt, SWS—4 típusú széngyaluval. Az 1980. évtől kizárólag HBT-támos kézi és gyalus frontfejtéseket telepítettek. A főbb termelési és teljesítményadatokat az *1. táblázat* tartalmazza.

1. táblázat

A fontosabb termelési és teljesítményadatok

Év	Termelés		Frontfejtési teljesítmény t/műszak			Összüzemi teljesítmény t/műszak
	kt	t/d	kézi	gyalus	önjáró biztosítású	
1979	209 134	689	4,580	5,155	—	1,675
1980	193 987	655	4,622	5,729	—	1,617
1981	210 803	717	4,855	5,492	—	1,837
1982	210 200	729	5,265	6,153	—	2,001
1983	202 987	686	5,720	5,838	—	1,975
1984	191 200	672	5,743	5,944	13,533	1,871
1985	196 828	668	6,716	—	10,914	1,559

A vizsgált időszak főbb adatainak változását az *1. ábra* mutatja, amelynek alapján az alábbi megállapítások tehetők:

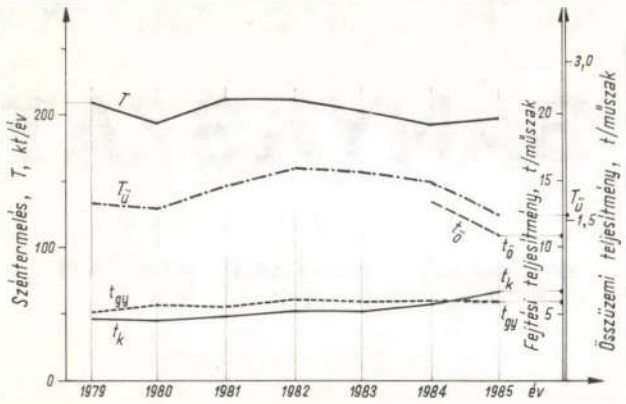
— a bánya termelése 202 161 kt/a átlag körül mozgott,

— az összüzemi teljesítmény 1982-ig növekedett, majd stagnált és az 1984. évtől csökkent,

— a kézi és a gyalus teljesítmények 1982 óta állandósultak,

— az önjáró biztosítású frontfejtés homloki teljesítményei a hagyományos biztosítású frontfejtésekének többszörösei.

A teljesítmények vizsgálata már 1982-től azt mutatja, hogy a teljesítmények további emelése technológiai váltás nélkül nem képzelhető el, mert a fejtési koncentrációból származó teljesítménynövelés lehetőségei ez időre már kimerültek. Ilyen előzmények alapján indult el az önjáró biztosítású frontfejtés előkészítése.



1. ábra. A vizsgált időszak fontosabb termelési és teljesítményadatainak változása (T — széntermelés, kt/év; $T_ü$ — összüzemi teljesítmény, $t_ö$ — önjáró biztosítású frontfejtési teljesítmény, t_k — kézi művelésű frontfejtési teljesítmény, t_{gy} — gyalus művelésű teljesítmény)

A gépi berendezések kiválasztása

A *lencsehegyi gépek* kiválasztásakor a helyi viszonyokat és az országos tapasztalatokat egyaránt figyelembe vettük.

A teljes gépesítésre vonatkozó követelményeket az alábbiakban lehet összefoglalni a lencsehegyi viszonyok alapján:

— legyen alkalmas mind az öt telepben való üzemeltetésre 1,5 és 2,8 m közötti vastagságtartományban;

— üzemelhessen változó dőlésű tartományokban és kisebb vetőket át lehessen dolgozni vele;

— legyen képes a kemény szenek és az édesvízi mészkőbeágyazások jövesztésére;

— mivel a tektonika miatt csak rövid homlok kiképzésére van lehetőség, minimális legyen a homlokon és a kísérő vágatban a kézi munka aránya.

A helyi viszonyoknak megfelelő feltételeket nem lehetett maradéktalanul kielégíteni, mert a gépek beszerzésére csak a szocialista piacról volt lehetőségünk, és az itt kapható berendezéseket jó geológiai körülményekre tervezték (nagy tömeg, nagy hossz, szűk magasságváltozási tartomány stb.).

A gépek kiválasztása előtt a vállalati és üzemi irányító szakemberek bejárták az országot, és tanulmányozták a különböző típusú (elsősorban Glinik, VOB, VHP) pajzsokat, valamint a különböző típusú jövesztőgépeket.

Az országban a nagy homlokszélességű, nagy kifutású frontfejtések közül az *oroszlányi lengyel Glinik-pajzzsal* és a lengyel KWB—3RDUN jövesztőgéppel elért eredményeket tartottuk a legjobbaknak a lencsehegyi telepvastagság esetében. A természeti körülményeket (homlokhossz, telepdőlés, kifutáshossz, tektonikai zavartság) mindenhol kedvezőbbnek ítéltük, mint a *Lencsehegyen* várhatókat.

A Glinik pajzs előnyei a tanulmányutakon tapasztaltak alapján:

— egyszerű kezelés;

— nem bölcsős rendszerű (*Lencsehegyen* jók a talpviszonyok);

— könnyen állítható minden irányban;

— a bányászok megszerették ezt a típust;

— *Oroszlányban* kiemelkedő eredményeket értek el vele.

A KWB—3RDUN jövesztőgép vetőátdolgozás esetén is jöveszteni tudta a meddőt *Márkushegyen*, de a gép nagy hosszúsága miatt a vetőt átdolgozni csak hosszabb szakaszon lehetett.

Ilyen előzmények után született a döntés a *lencsehegyi első önjáró biztosítású frontfejtés gépi berendezéseire*, melyek a homlokon az alábbiak voltak:

— 1,5 m-es Glinik típusú pajzsegységek;

— Rybnik típusú láncos vonszoló;

— KWB—3RDUN típusú kéttárcsás jövesztőgép 1000 V-os feszültségszinten;

— lengyel hidraulikus AZ-típusú szivattyúkkal.

A gépi berendezések kiválasztása egyben a korlátokat is előre jelezte az alábbi területen:

—a szeletvastagság gyakorlatban az 1,8—2,2 m-es tartományban lehetett csak, mert alulról a jövesztőgép, felülről a pajzs szabott korlátot;

— dőlésváltoztatás csak nagyobb hosszon lehetséges, ezért a vetők átdolgozására tartósan nem lehet vállalkozni;

— számolni kell a vetők miatti rövid homlokhosszal és a gyakori átszereléssel;

— az eltérő szeletvastagság (II. és IV. telep) esetén a meddő jövesztésére is fel kell készülni.

A beosztott műszaki dolgozók és a frontmesterek tanulmányútjait elsősorban a kiválasztott technológia megismerésére összpontosítottuk.

Az első önjáró biztosítású frontfejtés üzembe helyezésének gyakorlati sorrendje az alábbi volt:

— a fejtési terület kijelölése a bányában, azaz a területbe való befejtés letiltása, hogy az első kísérletet ismert területen lehessen elvégezni;

— a bánya alkalmassá tétele a berendezések leszállítására (fenntartási ütemtervvel);

— a berendezések fogadása *Lencsehegyen;*

— a kiegészítőberendezések (vitlák, emelők) beszerzése;

— külszíni gyakorlópálya építése 15 db pajzs felállításával, a jövesztőgép és a homloki láncos vonszoló üzembe helyezésével;

— a frontfejtési csapat kijelölése;

— tanfolyamok szervezése (hidrolakatos, termelésirányító, csapatvezető, jövesztőgép-kezelő és a gépi biztosítóberendezések kezelése);

— egyhetes termelési gyakorlat (betanítás) a frontfejtési csapat 50%-ának, a fejtési iparosok és a termelésirányítók részvételével *Márkushegyen;*

— a fejtési berendezések beszerelése, illetve beindítása az *oroszlányi és a lengyel szakemberek* közreműködésével.

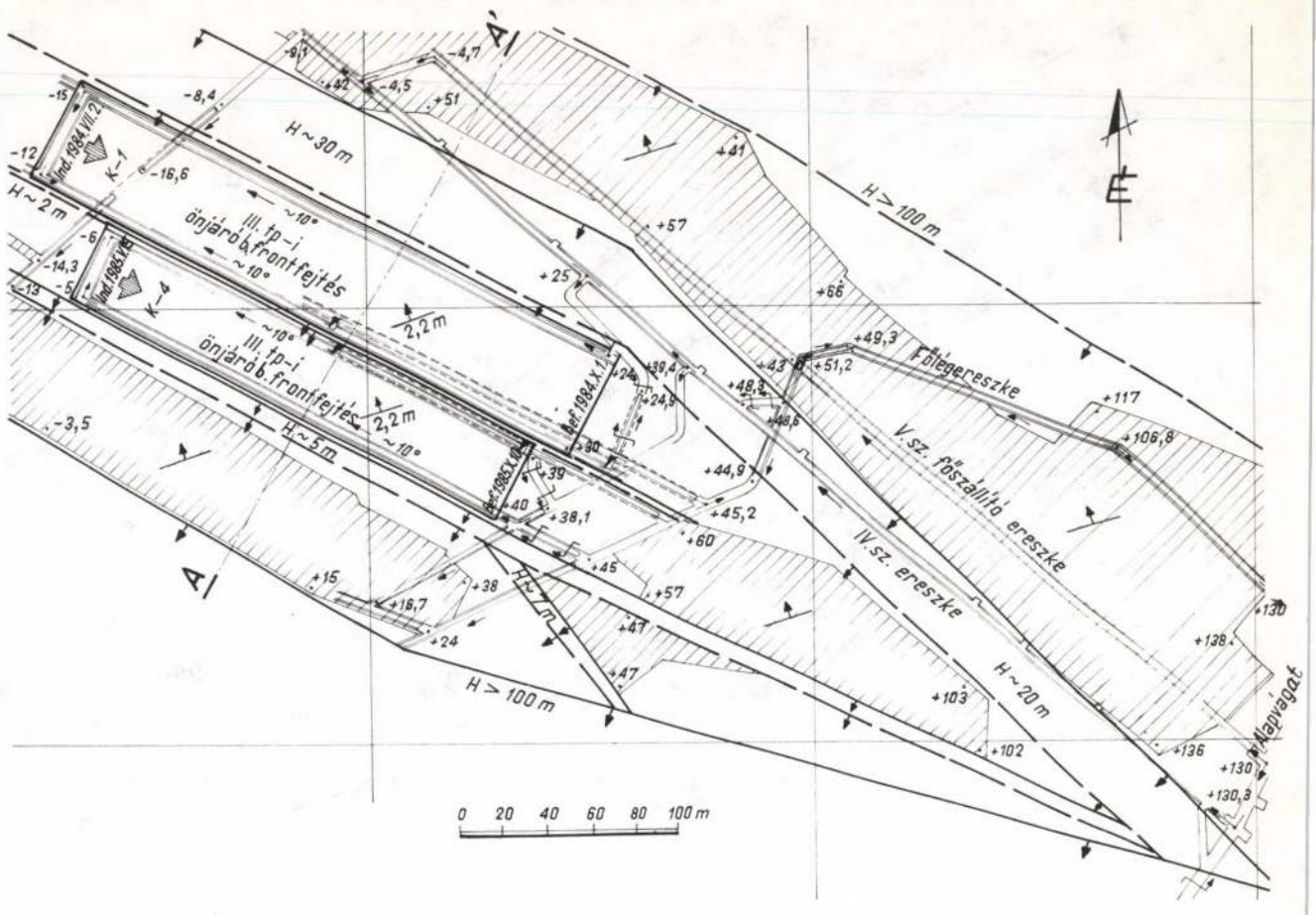
Az első önjáró biztosítású fejtés technológiája

A *Magyarországon* üzemelő hasonló frontfejtések *(Oroszlány, Tatabánya és Borsod)* helyszíni tanulmányozása, az ott kidolgozott technológiák értékelése után eldöntöttük a *lencsehegyi* frontfejtés végleges technológiáját. Az első frontfejtésben egyaránt voltak átvett és új megoldások.

Az átvett megoldások:

—a front be- és kiszerelése *oroszlányi módon;*

— a vágatkereszteződés kiépítése oroszlányi módon;



2. ábra. A *Lencsehegy I.* bánya III. telepében telepített önjáró biztosítású frontfejtések (a 2—6. ábrát Villányi Ernő, a lencsehegyi bányaüzem mérnökség vezetője szerkesztette)

— a szállítóvágatban Slask típusú átfedő láncos vonszoló használata (*tatabányai újítás* megvásárlása).

Új megoldások:

— A frontfejtés főszállító gumiszalagját a IV-es telepbe telepítettük, így ez a gumiszalagvágat egyszeri föléfejtéssel kiszolgálta a K—1-es és K—2-es frontot is.

— A K—1-es front légvágatát visszatartottuk omladékban (nem raboltuk ki a TH-gyűrűket) és felhasználtuk a K—2-es front légvágatának is.

— A K—2-es front légvágatát HBT-támmal és süveggel a fejtéssel egy időben hajtottuk ki a homlok előtt. A légvágat 35 m-rel előzte meg a homlokot, és 20—35 m-ként 4,0 m-es gurítókkal lyukasztottunk a III-as telepi légvágatba. (Ezt a megoldást korábban kézi jövesztésű frontfejtésben már alkalmaztuk.)

— A légvágati Skatt típusú láncos vonszolót hidraulikus henger mozgatta előre a homloki Rybnik típusú láncos vonszolóval egyidejűleg.

A továbbiakban a frontfejtések telepítési helyét, a légvágatok kihajtásához használt berendezést és a művelt szénterület földtani szelvényét szemléltetem az alább következő ábrákon. A K—1-es és K—4-es frontfejtések elrendezése a *2. ábrán*, a K—2 és K—3 frontok elrendezése a *3. ábrán* látható. A III-as és IV-es telep együttes lefejtésének elvi elrendezését a *4. ábra* szemlélteti. A légvágati szállítóberendezés előremozgatását végző hidraulikus rendszert az *5. ábra* mutatja be. Az önjáró biztosítású frontfejtésekkel művelt terület tektonikájáról a DNy—ÉK irányú földtani szelvény ad képet *(lásd a 6. ábrát)*.

Az önjáró biztosítású frontfejtés üzemi tapasztalatai

Lencsehegyen az első önjáró biztosítású fejtésben (K—1-es front) 1984. VI. 1-én indult meg a termelés a DNy-i mező III-as telepében. E fejtési berendezésekkel hasonló rendszerben még három fejtésben termeltünk 1985. X. 1-ig (lásd a *2.* és *3. ábrát*).

Az önjáró biztosítású fejtések főbb adatait a *2. táblázat* tartalmazza. A táblázat adataiból látható, hogy az elért eredmények (elsősorban a napi termelés) a homlokszélességtől függenek. A legjobb eredményt a K—1-es front adta 40 m-es homlokszélességgel. Az alkalmazott technológia szerint a frontfejtés sebessége 20 és 40 m homlokhossz között nem függött a homlok hosszától.

A *lencsehegyi önjáró biztosítású fejtések* bevezetésének legfőbb előnyei az alábbiak voltak:

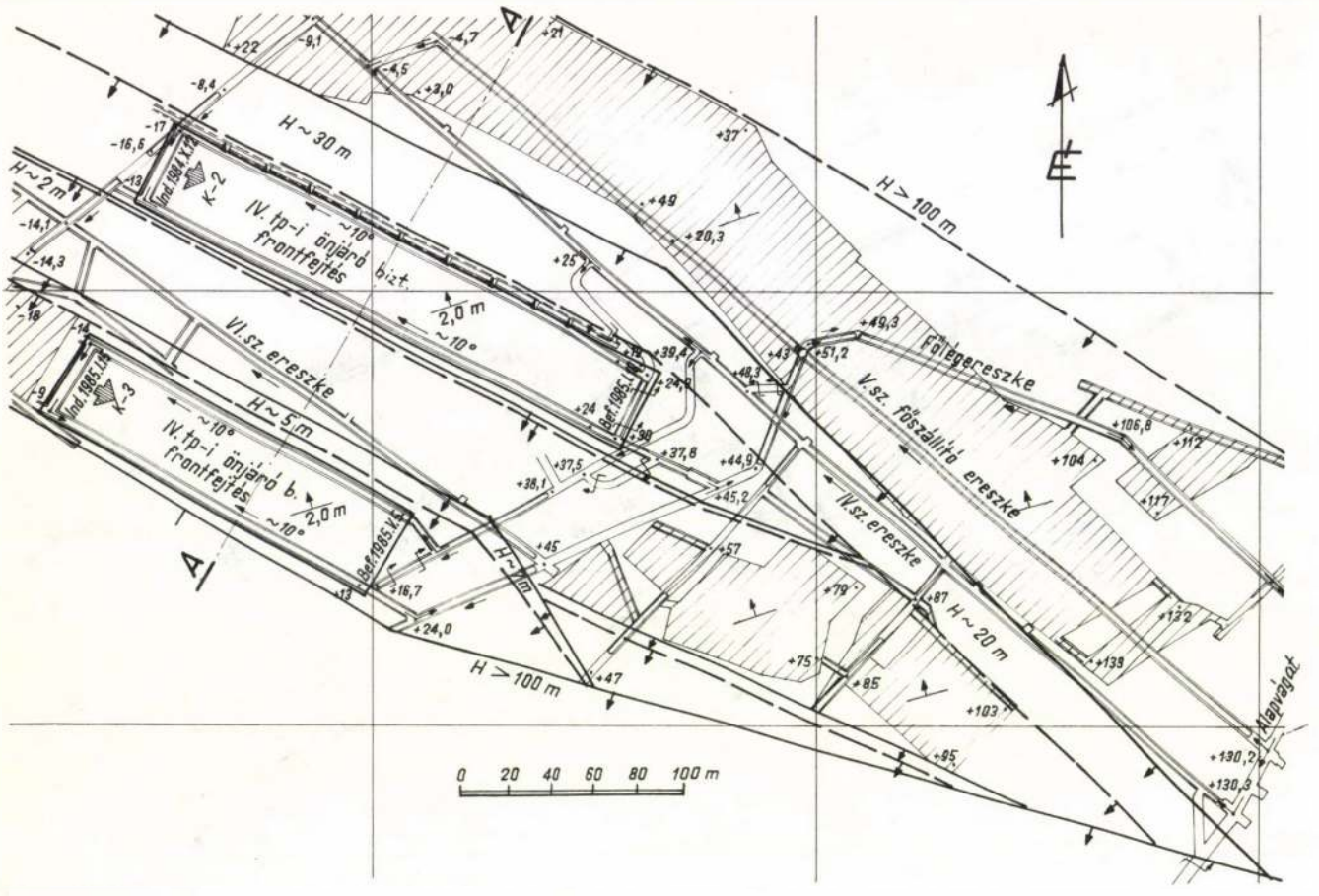
— a biztosítóberendezés a rossz főte alatt (III. telepi laza homokkő) is biztonságosan üzemeltethető, ha a sebesség legalább 3 m/d;

—jelentősen növelhető a munkahely termelése (kézi front 150—250 t/d, önjáró biztosítású front 300—500 t/d);

— a gépesített fejtés pozitív kényszerhatást jelent a bánya anyagszállító rendszerére;

— növeli a dolgozók biztonságát;

— megtanulták az üzemi és vállalati szakemberek a korszerű technika kezelését, irányítását, ami a *Lencsehegy II.* új bánya szempontjából igen fontos.



3. ábra. A *lencsehegyi IV.* telepben telepített önjáró biztosítású frontfejtés

2. táblázat

Az első négy önjáró biztosítású fejtés jellemző adatai

Jele	Termelési időtartam	Hó	Redukált db	Redukált homlok-hossz m	Fejtési vastagság m	Sebesség m/d	Termelés t/d	Homloki teljesít-mény t/műszak	Termelés kt
		VII.	1,0	40,0	2,2	4,2	500,6	16,0	12,3
		VIII.	1,0	40,0	2,2	4,5	534,9	16,2	12,7
K—1, III.	1984. VII. 2.—1984. X. 1.	IX.	1,0	40,0	2,2	3,9	458,5	17,7	10,8
telep		átlag	1,0	40,0	2,2	4,2	498,1	16,6	össz: 35,8
		X.	0,55	19,0	2,2	4,3	425,6	12,0	6,0
		XI.	1,00	34,0	2,2	3,3	319,1	16,7	8,0
K—2, IV.	1984. X. 1.—1985. I. 10.	XII.	1,00	32,0	2,2	3,2	294,5	14,1	7,4
telep		I.	0,58	19,0	2,2	2,7	253,0	14,1	3,5
		átlag	0,80	26,0	2,2	3,3	306,7	14,4	össz: 24,9
		II.	0,81	26,0	2,2	4,3	410,0	12,1	8,2
		III.	0,92	23,0	2,2	4,9	362,0	12,5	9,1
K—3, IV.	1985. II. 6.—1985. IV. 10.	IV.	0,60	21,0	2,2	3,5	366,0	15,9	4,8
telep		átlag	0,80	23,0	2,2	4,4	379,0	13,1	össz: 22,1
		V.	0,21	5,0	2,2	3,7	261,0	15,0	1,3
		VI.	0,88	22,0	2,2	3,1	229,0	15,3	4,6
		VII.	1,00	25,0	2,2	3,6	264,0	13,2	6,6
K—4, III.		IX.	0,98	26,0	2,2	4,2	335,0	13,5	8,1
telep	1985. V. 15.—1985. X. 10.	X.	0,71	23,0	2,2	3,0	289,0	12,6	5,5
		átlag	0,70	18,0	2,2	3,8	287,0	14,7	össz: 26,1

A lencsehegyi önjáró biztosítású fejtések bevezetésének hátrányos tapasztalatai az alábbiak voltak:

— nehéz alkalmazkodni a bonyolult tektonikai viszonyokhoz;

— növeli a vágathajtási igényt és a szénvagyonveszteséget a vetős területeken;

— egyetlen frontfejtés üzeme esetén hullámzó a termelés az átszerelések és homlokhossz-változások miatt;

— növelni kellett a vágatszelvényméreteket (esetenként meddő utánvéttel) és az irányvágatok arányát (nőtt a meddővágat aránya);

— sok improduktív műszakot emészt fel az átszerelés, mely elsősorban kis homlokszélesség és rövid kifutási hossz esetében jelent nagy gazdasági terhet;

— az önjáró biztosítás megnöveli az amortizációt, melynek a többlettermelésből kellene megtérülnie;

— a kis homlokszélesség és a rövid kifutási hossz miatt nem növekedett a bánya éves termelése és összüzemi teljesítménye.

A lencsehegyi K—1-es frontfejtés eredményeinek országos adatokkal való összehasonlítása

A *3. táblázatban* olvashatók az önjáró biztosítású fejtésekre vonatkozó, az 1984. I. 1. és IX. 30. közötti időre jellemző országos adatok. Innen látható, hogy a *lencsehegyi* K—1-es frontfejtés dolgozott (a tektonikai korlátok miatt) a legkisebb homlokhosszal, de a legjobb fejtési sebességgel.

3. táblázat

Az 1984. I. 1. és IX. 30. közötti időre az egyes szénmedencékben jellemző frontfejtési átlagadatok

Vállalat	Homlokhossz m	Telepvastagság m	Fejtési sebesség m/d	Termelés t/d/front	Homloki teljesítmény t/m.
Tatabánya	71	3,3	2,3	672	15,5
Oroszlány	93	2,3	3,8	1420	33,4
Veszprém	116	3,6	1,7	1051	18,8
Borsod	95	2,3	3,2	1040	19,5
Nógrád	101	1,9	1,0	323	8,0
Dorog (Lencsehegy I.)	40	2,2	4,2	498	16,6

A *4. táblázat* szemlélteti az 1983—84. években termelő, viszonylag kis homlokszélességű frontfejtések főbb országos mutatószámait. Ebből látható, hogy a *lencsehegyi* első frontfejtés (K—1-es) teljesítményadatai jónak, viszont a sebesség közepes értékűnek mondható. Meg kell említeni, hogy a sebességet a telepítés növelésével nem akartuk fokozni annak érdekében, hogy a váltófront előkészítése a K—1-es front befejezéséig kész legyen, és ugyanazokat a berendezéseket leállás után azonnal át lehessen szerelni a K—2-es frontra.

A frontfejtési berendezések be- és kiszerelési tapasztalatai

A *Lencsehegy I bánya* telepítésekor még nem gondoltak arra, hogy középső eocén fornai telepekben komplexen gépesített frontfejtési technológiát fognak alkalmazni, és ezért a fővágatokat viszonylag kis szelvényméretűnek képezték ki. A szállítási útvonal felmérése során kiderült, hogy a pajzsegységek egy darabban való leszállításához 900 m vágatot kellene átbiztosítani. Ezért kellett úgy dönteni, hogy a Glinik-pajzsokat két fő részre bontva, az *oroszlányi* típusú vágatkereszteződés-biztosító berendezést (OVK) öt fő részre bontva szállítjuk a szerelés helyére, illetve a helyszínre. E megoldással is 500 m hosszú vágaton kellett pótfenntartást és 700 m hosszon vasútátépítést végezni.

Az első frontfejtés beszereléséhez a fővonalon a pajzsokat a műszakváltásokra szervezett vállalati gazdasági munkaközösség (vgm) dolgozói mozgatták, mert a szereléssel egy időben a termelő bányát is el kellett látni anyaggal. A nagyobb darabokat pajzsszállító kocsikon, adhéziós pályán juttattuk az összeszerelési helyig, majd a front bejáratáig. A front bejáratától a pajzsokat ún. BÁTI-vitlával, a talpra fektetett 3 szál sínen húztuk a forgatás helyére.

A berendezések beszerelésének sorrendje:

— az átfedő Slask láncos vonszoló rendszer,
— az OVK,
— a homloki Rybnik láncos vonszoló,
— a Glinik pajzsegységek első része (15 db),
— a KWB—3RDUN jövesztőgép,
— a Glinik pajzsegységek második része (10 db).

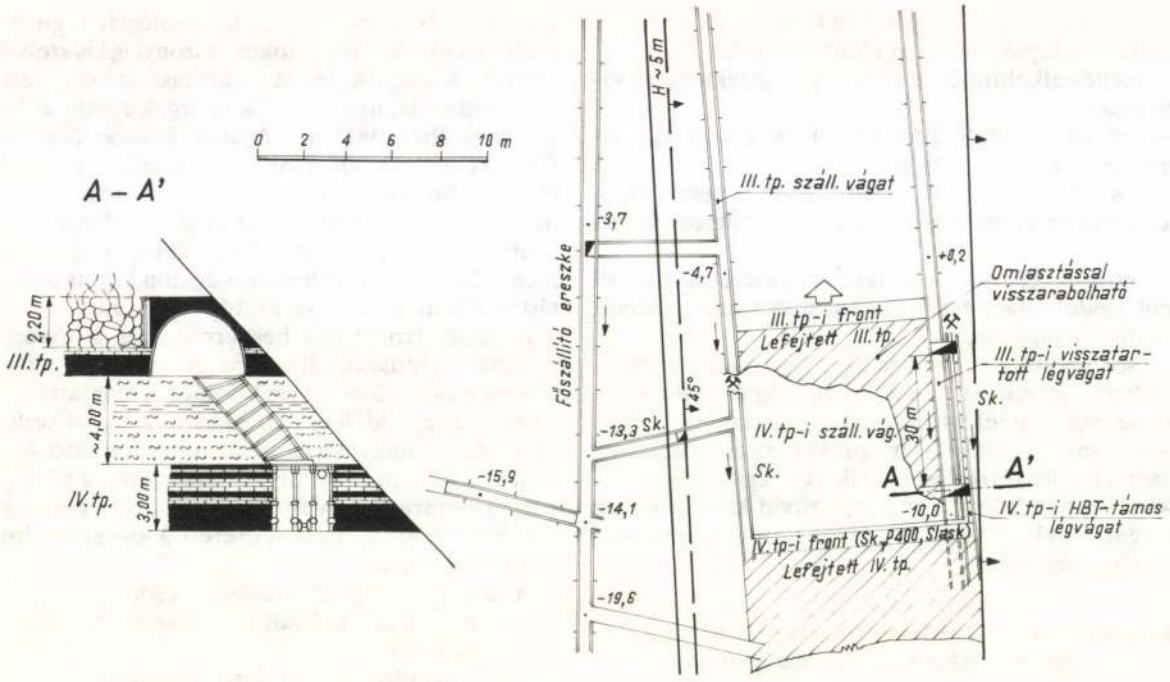
4. táblázat

Egyes kis homlokszélességű frontfejtések 1983—1984. évi jellemző adatai

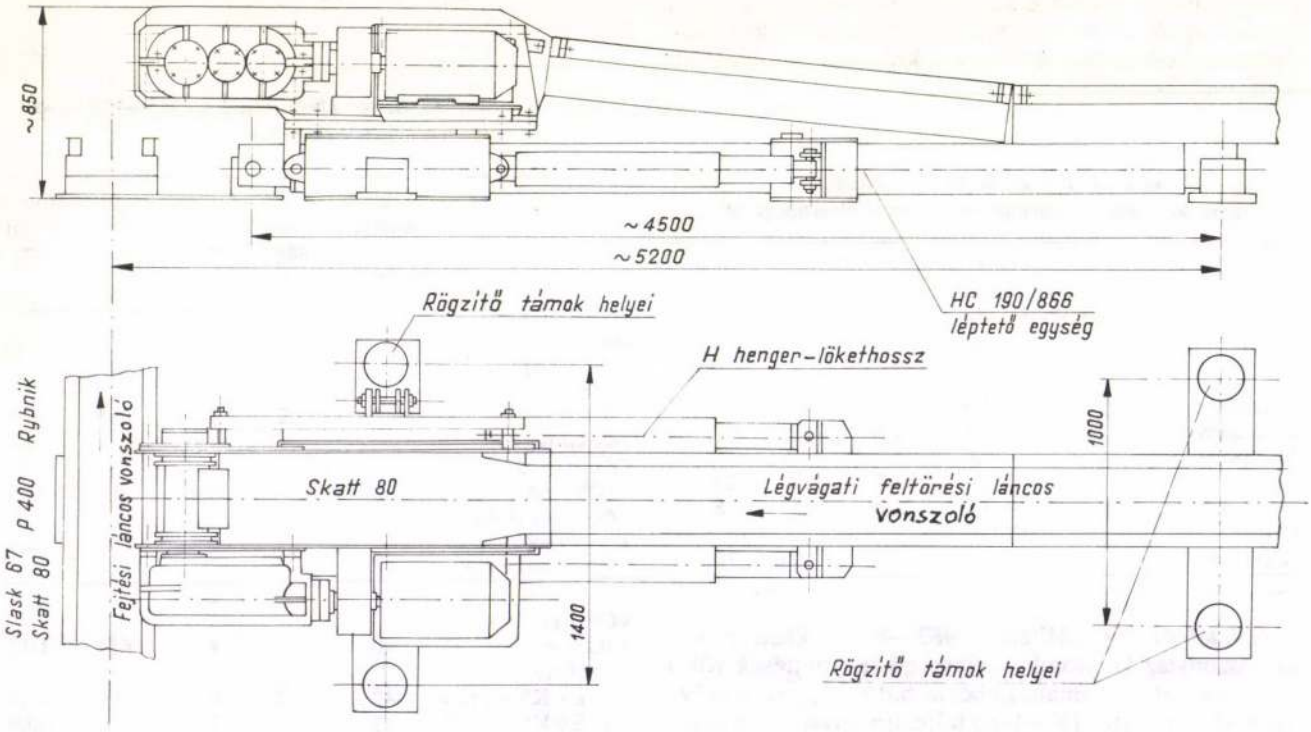
	Átlagos homlokhossz m	Telepvastagság m	Fejtési sebesség m/d	Termelés t/d	Homloki telj. t/m.
Dorog (Lencsehegy I)					
Glinik+KWB—3RDUN	40	2,2	4,2	498	16,6
Tatabánya					
PHS—315/272++1GS—68	36	2,3	6,2	760	22,5
VOB—HP108++1GS—68	37	3,1	2,1	396	13,3
VHP—190+1GS—68	40	3,2	2,6	505	16,0
VOB—HP108++1GS—68	40	2,3	4,4	615	11,7
Oroszlány					
2MKE+KS—1KG	42	2,2	6,5	900	24,9
2MKE+KS—1KG	42	2,2	7,5	1050	40,0
Borsod					
2MKE+KS—1KG	37	2,0	4,5	433	12,3
Nógrád					
KM87—E++KWB—3RDS	41	1,9	4,0	446	7,5

A beszerelés 14 napig tartott, melynek során 455 bányász- és 398 iparosműszakot használtunk fel.

A K—1-es front kiszerelésekor a legnagyobb gondot az jelentette, hogy 15°-os dőlésben kellett leállni. Ezért a kiszerelési térséget nem tudtuk géppel jöveszteni. A kiszerelő utcát tehát robbantással hajtottuk ki a fekü



4. ábra. A III. és IV. telep együttes lefejtésének elvi elrendezési vázlata

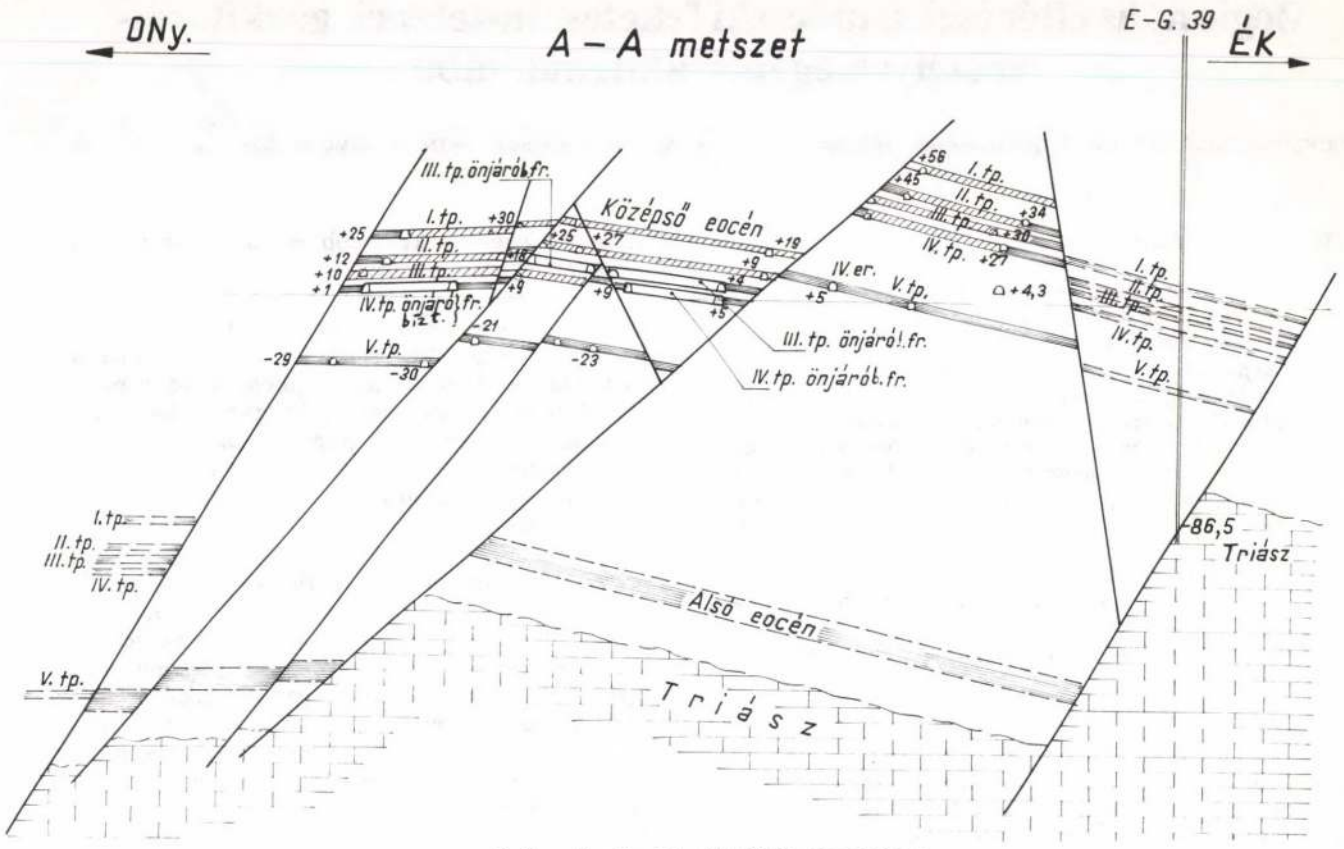


5. ábra. A légvágati SKATT 80-as láncos vonszoló léptetőberendezése

felszedésével, a pajzstetőkre és fatámokra biztosítva. Az OVK típusú kereszteződési pajzsot is előre kellett járatni 7 m-rel és 15°-os dőlésben szétszerelni, majd a homlokon keresztül kiszállítani. Ez a munka viszonylag nehéz, komplikált és tervezésigényes volt. Az egyéb kiszerelési munkákat az *oroszlányi minta* szerint végeztük. Az egységeket a front bejáratánál helyeztük a pajzsszállító kocsikra és egyben vittük át a K—2-es frontfejtésbe.

A kiszerelés és a K—2-es front beszerelése 10 napig tartott, e munkához 610 bányász- és 365 gépészműszakot használtunk fel (kiszerelés 305 műszak, beszerelés 670 műszak).

A kiszerelés során melegedést és CO-szivárgást észleltünk, ezért a kiszerelőutcát nyitva tartottuk (biztosítottuk), hogy a munkások friss behúzó légáramban tudjanak dolgozni. A kiszerelés után a térséget beomlasztottuk és döngölt gáttal lezártuk.



6. ábra. A művelt terület földtani szelvénye

Az önjáró biztosítású fejtésmód továbbfejlesztési lehetőségei a tapasztalatok alapján

A komplexen gépesített frontfejtési technológia gazdaságossági szempontból a fejtésben termelt szénmennyiség növekedésére igen érzékeny, hiszen drága berendezésekről van szó. Az önjáró biztosítóberendezések 1983 végén érkeztek a külszíni telephelyre, és 1984-ben megkezdődött az amortizáció elszámolása.

A berendezések bruttó értéke (a K—1-es fronthoz):

54 db Glinik pajzsegység	46,0 M Ft,
1 db KWB—3RDUN jövesztőgép	12,3 M Ft,
1 db OVK—10 típusú vágatkeresztezési pajzs	3,6 M Ft,
2 db AZ—2S hidraulikus tápegység	1,6 M Ft,
2 db Rybnik—73 láncos vonszoló	16,2 M Ft,
az összes bruttó érték:	79,7 M Ft,
Az 1984. évi amortizáció	9,0 M Ft,
A frontfejtés 1984. évi termelése	57,2 kt,
A fajlagos amortizáció	157,3 Ft/t,
A fajlagos árbevétel	1236,0 Ft/t,
A teljes árbevétel	70,7 M Ft.

Figyelembe véve a berendezések gazdaságos üzemeltetésének igényét, a *Lencsehegy I* üzemnek az 1984. évben kb. 10 kt-val kellett volna növelnie termelését az előző évihez viszonyítva. Ez több ok miatt (az első front nagy előkészületi ideje, létszámcsökkenése stb.) nem következett be, de még 1985-ben sem.

A termelési tényezők szükségessé teszik tehát az alkalmazott technológia kritikai vizsgálatát és a továbblépés irányának a meghatározását.

Az alkalmazott technológia legkritikusabb pontjai a lencsehegyi tapasztalatok alapján a következők:

— a rövid homlokhosszak miatt magas a fajlagos szerelési, vágathajtási és vágatfelhagyási munka igénye;

— a szeletmagassági korlát alulról minőségi, felülről termelési nehézséget jelent;

— a jövesztőgép hossza rövid homlokok (30 m alatt) esetén jelentősen növeli a kézimunka-szükségletet.

A felsorolt és megoldásra váró kérdések ellensúlyozására az alábbi elgondolások születtek:

— egyvágatos, komplexen gépesített frontfejtési technológia kialakítása ESA—60, ESA—150 vagy KWB—3RDUN jövesztőgépekkel a 20—50 m homlokszélességű fejtésekben (ez a technológia kísérleti szakaszban van);

— a már megvásárolt ESA—60—L jövesztőgép 1,6 és 2,4 m közötti magassági tartományban tud jövészteni, és használható a Glinik pajzsokban is. A tervezés alatt álló VHP—520-as pajzs magasító nélkül az 1,6—2,7 m-es tartományban, magasítóval a 2,4—3,5 m-es tartományban fog tudni üzemelni ESA—60—L, ESA—150—L vagy KWB—3RDUN jövesztőgépek használata esetében;

— 35 m homlokszélesség alatt ESA típusú, 35 m felett KWB típusú jövesztőgép használatát tervezzük (a nyugatnémet ESA-gépek sokkal drágábbak, mint a lengyel KWB—3RDUN gépek).

Az elképzelt és bevezetés alatt álló technológiai fejlesztések remélhetően javítják majd a termelési eredményeket, csökkentik a vágathajtási igényeket és növelik a teljesítményeket is a mellék- és szerelési munkák csökkenése révén. Reméljük, hogy az eredmény még bonyolult tektonika esetén is növekedni fog.

(A kézirat 1986. június 26-án érkezett be.)

Regionális eltérések a mecseki feketeszén-telepek gázkitörés-veszélyességének kialakulásában

DR. NÉMEDI VARGA ZOLTÁN okl. geológusmérnök, a földtudomány kandidátusa, Állami díjas, egyetemi docens (Nehézipari Műszaki Egyetem, földtan—teleptani tanszék, Miskolc)

ETO: 622.812.2:552.574

A mecseki feketeszén-előfordulásra telepített szénbányákban a pécsi területen már 1894 óta, a szászvári területen 1902 óta, a komlói területen viszont csak 1964 óta fordultak elő szén- és gázkitörések, illetve gázkitöréses jelenségek. A pécsi és a komlói terület között a gázkitörés-veszélyességben mutatkozó különbségek a fáciesviszonyokban, a szerkezetalakulásban és a magmás kőzetek gyakoriságában tapasztalható eltérésekkel egyértelműen nem magyarázhatók. A szerző szerint a pécsi és a komlói bányászati műveletek során a gázkitörés-veszélyességben mutatkozó különbségek elsősorban a széntelepek szénülési viszonyaiban keresendők. Kiemeli a második szénülési ugrás jelentőségét és kimutatja a szénülési ugrás vonalát, illetve tartományát. A szénülés szabályszerűségében mutatkozó eltéréseket a szinorogén jellegű szénüléssel magyarázza.

A *pécsi területen* az eltelt 90 év alatt több mint 500 szén- és gázkitöréses jelenség történt. *Szászvárott* 1902-ben zajlott le az első gázkitörés és sújtólégrobbanás, melyet 1979-ig további 14 gázkitöréses jelenség követett. Ezzel szemben a *komlói területen* csak 1964-től jelentkeztek gázkitöréses jelenségek, s ezek közül is kiemelkedik a *Zobák centrális szállítóakna* mélyítésénél bekövetkezett gáz- és kőzetkitörés, illetve sújtólégrobbanás (1969).

A szakembereket kezdettől fogva foglalkoztatták a *pécsi* és a *komlói* terület között a gázkitörés-veszélyességben mutatkozó különbözőségek [3, 4, 19, 20, 21].

A bányaművelés során szerzett különböző adatok feldolgozásával sok fontos összefüggést ismertek fel, s értékes következtetéseket vontak le belőlük.

Földtani szempontból ezek a következtetések részben megerősítést nyernek, részben új megvilágításba kerülnek.

A *mecseki* széntelepek gázkitörés-veszélyességének kialakulását alapvetően a következő földtani folyamatok határozzák meg [12]:

— a *mecseki* feketeszén-formáció keletkezésének ősföldrajzi környezete;
— a széntelepek szénülési viszonyai;
— az időben és intenzitásban eltérő kéregszerkezeti mozgások hatására létrejött szerkezeti helyzet;
— a magmás kőzettelérek gyakorisága és benyomulási viszonyai.

A továbbiakban az ezekben tapasztalt eltéréseket tekintjük át, s így következtetünk a *pécsi* és a *komlói* terület gázkitörés-veszélyességében megmutatkozó különbségekre.

A *mecseki feketeszén-formáció* keletkezésének ősföldrajzi viszonyait tükröző jellemzők közül a *paralikus,* illetve a *limnikus jelleg* emelhető ki. A szénösszlet egészére vonatkoztatva *Pécsett a paralikus,* míg *Komlón a limnikus* jelleg az uralkodó. *Pécsett* a sok vékonyabb telepet uralkodóan agyagos-kőzetlisztes (agyagkő, aleurolit), míg *Komlón* a kevesebb és vastagabb telepet homokos mellékkőzetek kísérik.

Ugyanolyan szénülési folyamat azonos szénülési fokával jellemzett 10 m vastag széntelepben tízszer annyi fluidum és illó képződik és távozik el, illetve marad helyben, mint az 1 m vastag telepben. Mivel a pécsi telepek vékonyabbak és mégis sokkal gázosabbak, mint a komlóiak, ezért a *telepvastagságban mutatkozó eltérések* éppen *fordított irányba mutatnak. A mellékkőzetekben tapasztalt gyakorisági eltérések* úgyszintén *nem* lehetnek *meghatározók.*

*A szerkezetalakulás*nak mindkét területen ugyanazok a *főbb jellemzői:* brachiredők, párhuzamos, hasonló és olykor diszharmonikus gyűrődés, kihengerlődés, illetve kompressziós és dilatációs töréses szerkezeti elemek. A szerkezeti összképet tekintve a *komlói terület bonyolultabb*nak látszik, s így a csapdaképződés lehetőségei is nagyobbak, ezzel szemben a gázkitörésveszély alárendeltebb. Úgy tűnik, *a szerkezeti helyzet sem meghatározó* a két terület közötti eltérés szempontjából.

A *magmás kőzetek* szénösszleten belüli gyakoriságát illetően már a *pécsi* területen is adódik összehasonlítási lehetőség. *Pécsbánya* és *Pécsszabolcs* területén — az alfa-telepek kíséretében megjelenő essexittelértől eltekintve — magmás kőzetek nincsenek, ezzel szemben a *Vasas bányaüzem*ben jelentős a diabáztelér-gyakoriság. Ugyanez vonatkozik a mélységi folytatást képviselő *hosszúhetényi területre* is. A *pécsbánya—pécsszabolcsi* és a *vasasi* terület bányaüzemeiben tapasztalt gázkitörések jellemzőiben *nincsenek olyan különbségek, amelyek a magmás kőzetek jelenlétével egyértelműen magyarázhatók.*

A komlói területen a magmás kőzetek — csapdaképző tulajdonságaikkal — növelték a terület gázkitörés-veszélyességét, tehát *a vulkanitgyakoriság sem lehet a két területen mutatkozó különbségek oka* [13].

Mindezek után valószínűsíthető, hogy *a pécsi és a komlói bányászati műveletek során* megismert, *a gázkitörés-veszélyességben mutatkozó különbségek* elsősorban *a széntelepek szénülési viszonyaiban keresendők* [10].

Szénülési folyamat a gázkitörés-veszélyesség kialakulása szempontjából

A tőzegtől a barnaszénen át a feketeszén, illetve antracit állapotig tartó szénülési folyamat alatt jelentős változások (diagenezis, metamorfózis) mennek végbe a kiinduló növényi anyagok fizikai—kémiai, szénkőzettani és technikai jellemzőit illetően, melyek alapvetően befolyásolják a szenek felhasználási lehetőségeit (brikettezhetőség, kokszolhatóság stb.) és megnehezítik a bányaművelési munkálatokat (öngyulladás, gázkitörésveszély stb.).

Ezen változások közül a gázkitörés-veszélyesség kialakulása szempontjából *alapvetően a fluidum és az illó*

rész felszabadulásának van jelentősége, melyhez egyéb fizikaitulajdonság-változások (porozitás, keménység stb.) is társulnak.

A szénülés fluidum- és gáznemű termékei

A barnaszén és a feketeszén alacsonyabb szénülési fokú tagjai (lángszén stb.) esetében kb. a *zsírszén állapotig* (29% illórésztartalom eléréséig) *önoxidációs jellegű oxigéncsökkenési folyamat* zajlik le, melynek során a barnaszén állapotban H_2O és CO_2, míg a feketeszén-képződés első szakaszában uralkodóan CO_2 szabadul fel.

A *zsírszén állapot* eléréséig az oxigén túlnyomó része elfogy, s innen kezdve már uralkodóan *dehidrogenizációs folyamat* megy végbe, melynek uralkodó terméke a CH_4, míg a H_2O alárendelt. Kis mennyiségben *nehéz szénhidrogének, CO* és N_2 is képződik. Ez utóbbiakat kísérleti úton mutatták ki.

Porított szénmintákból *Gedenk et al.* [5] állapították meg, hogy a *nehezebb szénhidrogének* adszorbeált gázokként vannak jelen. Úgy találták továbbá, hogy a szénülési fok növekedésével a *hexán,* a *pentán,* a *bután* és az *etán* fokozatosan eltűnnek a szenekből. Az antracit csak adszorbeált metánt tartalmaz.

Jelenlegi ismereteink szerint a szénülési folyamat nem lineáris változás, hanem közben *négy* olyan, *ugrásszerű mozzanat* ismeretes, amelyeket *szénülési ugrásnak* neveznek [23].

— Az *első szénülési ugrás* a barnaszén és a feketeszén állapot határán jelentkezik, ahol C = kb. 80% (C vagy C_{daf} = vitritek nedvesség- és hamumentes állapotra átszámított elemi széntartalma); illórész-tartalom (V_{daf} vagy i_o) = 43%; R_{mo} = 0,6% (R_{mo} = a vitrinitek közepes reflexióképessége olajimmerzióban).

— A *második szénülési ugrás* a feketeszén-képződésen belül a gázszén és a zsírszén határán következik be, melynek jellemző paraméterei: C = kb. 87%; i_o= 29—28%; R_{mo}= 1,3%.

— A *harmadik szénülési ugrás* a szemiantracit és az antracit között mutatkozik (C = 91%; i_o = 8%; R_{mo} = 2,5%).

— S végül a *negyedik szénülési ugrás* az antracit—metaantracit határon jelölhető ki (C = 93,5%; i_o = 4%; R_{mo} = 3,7%).

A szakirodalomban használt *illórész-tartalom (V_{daf}) a szenek vitrit litotípusainak* nedvesség- és hamumentes állapotára átszámított illóanyag-tartalmát jelenti. Miután a mecseki feketeszenek uralkodóan *vitrit sávféleségből* állnak [8, 15, 16], a technikai minősítővizsgálatok során nyert illórész-tartalom (i_o) jól használható a szénülésfokkal, valamint a gázkitörésveszéllyel kapcsolatos vizsgálatokban.

A mecseki feketeszeneknél a *második szénülési ugrásnak* van meghatározó szerepe, melyet egyszerűen csak *szénülési ugrásnak* neveznek.

A második szénülési ugrás

A század első évtizedeiben még úgy tudták, hogy a szénülés különleges, de fokozatos, kőzetté válási folyamat. A *szénülési törés* első megfogalmazása *K. Lehmanntól* és *E. Stachtól* [2] származik, akik 1930-ban a *Ruhr-vidéki* feketeszenek mikroszkópos vizsgálata során ezt a hirtelen változást kimutatták. Azt tapasztalták, hogy a gázláng- és gázszenek mattszén-sávféleségei (litotípusai) több illórészt tartalmaznak, mint a fénylőszén-sávféleségek, és fordított volt a helyzet a rövid lángú zsírszenek és sóványszenek esetében. A *szénülési törést* akkor 29—30% illórész-tartalomnál jelölték ki.

Sokkal később *Stach* [17] publikált olyan bizonyítékokat, amelyek azt mutatták, hogy a feketeszenek mattszén-litotípusainál a szénülési fok nem egyenletesen növekedik, hanem 29,5% illórész-tartalomnál az összetételükben hirtelen változás következik be. Ez a változás legnyilvánvalóbban a növényi *kutikulák* és a *spóraexinék* esetében mutatkozik.

Hosszú ideig a szénkőzettani irodalom a *szénülési törés* elnevezést használta. Mivel a szénülési folyamatban törés nem következik be, helyesebb *szénülési ugrásról* beszélni. A szénülési görbén ez a pont a gázszén és a zsírszén határán helyezkedik el, s olykor nagyon határozottan felismerhető. Ha a szénülési folyamat eléri ezt az állapotot, akkor *tetemes mennyiségű metán szabadul fel,* mely elsősorban az *exinitekben* képződik.

Az exinit szénelegyrészcsoport (macerátumcsoport) olyan, kémiailag ellenálló és hidrogénben viszonylag gazdag növényi komponensekből alakul ki, mint a spórák és pollenek (*sporinit*), levélepidermiszek, kutikulák (*kutinit*), viaszok és gyanták (*rezinit*) és a szapropél szenekben az algamaradványok (*alginit*).

Stach [18] mikroszkóp alatt figyelte meg, majd mikroszkópos felvétellel bizonyította, miszerint 28% illórész-tartalomnál kevesebbet tartalmazó szeneknél (zsírszén stb.) megfigyelhető volt a metán felszabadulása a spórákból. A *makrospórákban* olyan *zsugorodási repedéseket* figyelt meg, melyek nem érték el vagy nem hatoltak be a környezetet adó szénbe.

A *spórák* illórészleadása függ a szénülési fok növekedésétől, s az *exinék* ebben a fejlődési szakaszban csak szénhidrogéneket, főleg *metánt* adnak le, mely — mint említettük — a zsugorodási repedésekből szabadul fel. Mivel az *exinitek* zsugorodási repedései csak a zsírszénben és a magasabb szénülési fokú szenekben fordulnak elő, ez is a *szénülési ugrás* tényét bizonyítja.

A *sporinitek* mikroszkóp alatti vizsgálatánál más fontos fizikai sajátságaik is felismerhetők. Az alacsonyabb szénülésfokú szenek polírozott felszínű mintáin a *sporinit* sötétebb, míg a vékony csiszolatban világosabb mint a vitrinit. Különösen az alacsony szénülési fokú szenekben a *sporinitek* színe az aranysárgától az aranybarnáig változik. A szénülési fok növekedésével a spórák sötétebbé válnak, és ez a változás a sötétszürkéig tart. A *szénülési ugráson* túl (kb. 28% illórész-tartalom a vitrinitben) a szürke szín fokozatosan elhalványodik, és kb. 22% illórész-tartalomnál már nincsen különbség a *sporinit* és a *vitrinit* szürke színe között.

A *mecseki* területen, ahol a szénülés területileg változik, a *szénülési ugrás pontjainak* összekötése révén a *szénülési ugrás vonalát* kapjuk meg. Mindezt térben szemlélve, célszerű *szénülési ugrástartományról* is beszélni.

Bóna J. korábbi [9] és későbbi [1] adatai, amelyeket több *mecseki* bányaüzem és számos kutatófúrás szénmintáin végzett *palynológiai vizsgálat* alapján szerzett, egyértelműen igazolják, hogy *az alacsonyabb szénülésfokú szeneket* (gázlángszén stb.) általában sok jó megtartású spóra és pollen, a *zsírszeneket* vagy annál szénül-

tebb szeneket spóra—pollen hiány jellemzi. Az átmenetet, amely a zsírszén állapot első szakaszára tehető, kevés, rossz megtartású (roncsolt), szénült sporomorpha, olykor ezek hiánya adja. Ezen adatok alapján sikerült a mecseki területen a *szénülési szimmetriatengely* két oldalán a *spóra—pollen hiány vonalát* kimutatni [9].

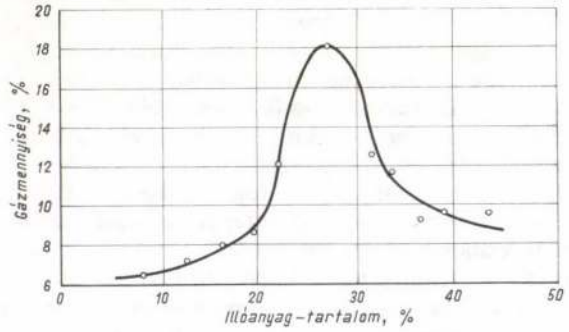
A *spóra—pollen hiány vonala* közelítőleg egybeesik a *második szénülési ugrás vonalával,* annak a magasabb szénülési fokú szeneket tartalmazó oldalán helyezkedik el.

További kérdés az, hogy a szénülésnek ebben a tárgyalt szakaszában az *exinitekben* más gázok képződnek-e?

Szén-dioxid főleg a tőzegben, a barnaszénben és a feketeszén-képződés első szakaszában (lángszén—gázszén) szabadul fel, oldódik a vízben, és a kőzetnedvességgel eltávozik. A feketeszén-képződés második szakaszában már csak nagyon kis mennyiségben van jelen.

A *rostosszén-* (fosszilis faszén, fuzit) *sávféleség* porózus tulajdonsága miatt sok *adszorbeált gázt* tartalmazhat, de ez a *metán* is minden bizonnyal az *exinitekből* származik.

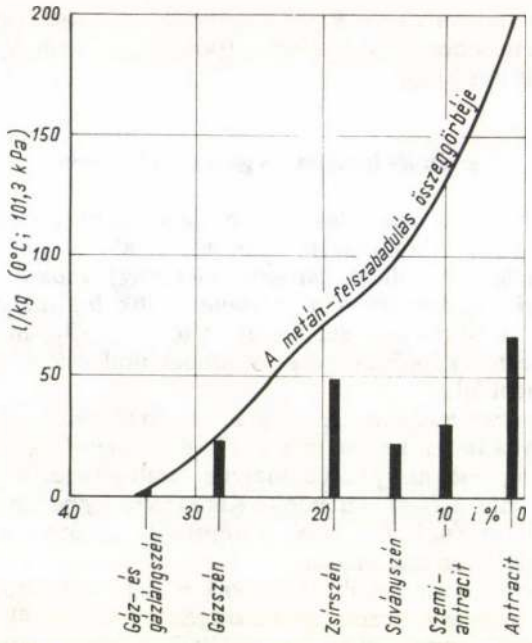
A gázfelszabadulás mennyiségi alakulását a szénülés függvényében egy *kokszolódási folyamat* diagramon történő ábrázolásával lehet bemutatni [24]. Az *1. ábra* szerint az alacsony szénülési fokú szeneknél (kb. 45% illórész-tartalom) nagyon kevés gáz képződik (kb. 9%). A gázfejlődés megközelítőleg 32% illórész-tartalomnál kezd emelkedni, s 27%-nál a *szénülési ugrás* mellett éri el a maximumot.



1. ábra. Felszabadult gázmennyiség a fő gáztalanodás kezdetétől az első minimumig. A görbe a *második szénülési ugrást* is tükrözi (*K.—Ch. Traenckner szerint, 1960*)

A feketeszén és az antracit állapotban *felszabaduló metán mennyiségéről H. Jüntgen és J. Karweil* [7] diagramja tájékoztat (*2. ábra*). Ebből kitűnik, hogy a feketeszeneknél a legjelentősebb metánfelszabadulás a zsírszén állapotban, a *szénülési ugrást* követően zajlik le. A láng- és gázlángszenektől (40% illórész-tartalom) az antracitig (5% illórész-tartalom) kb. 100 m^3 CO_2 és kb. 200 m^3 metán szabadul fel a végső szénállapot tonnáira számítva. *K. Patteisky* [16] ennél nagyobb értékeket kapott.

A képződött *metán nagyobbik része* a szénből eltávozik, összegyűlik a telep mellékkőzeteinek pórusaiban, kőzetréseiben vagy a fedőrétegsor homokköveinek pórusaiban, s így ipari jelentőségű gázelőfordulás is létrejöhet. A *metán másik része* adszorbeálódik a szénben, és csak nyomáscsökkenés hatására szabadul fel. *A nyomáscsökkenés* oka lehet természetes (szerkezeti mozgások) vagy mesterséges (kutatófúrások, bányaművelet) hatás. A *hosszúhetényi* feketeszén-területrész fúrásos kutatása során (1953—1965 között) több fúrás mélyítésénél is észleltek metánfelszabadulást (iszapbuborékok, meggyújtható gáz) a harántolt zsírszén állapotú széntelepekből.



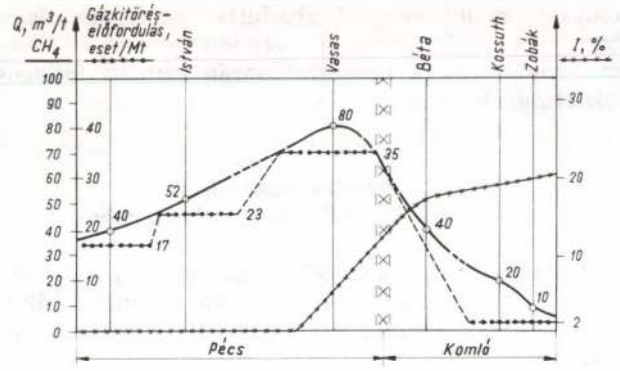
2. ábra. Metánképződés a különböző szénülési fokú feketeszenekben és antracitokban a szénülés folyamán (*H. Jüntgen és J. Karweil* szerint, 1960)

A felső-sziléziai szénmedence karvini területi bányájában (Csehszlovákia) több mint 100 m^3 gázfelszabadulást tapasztaltak termelt tonnánként [16]. Ilyen nagy mennyiségű gázfelszabadulás máshol ritkán fordul elő. A *mecseki* gázhozamok is ez alatt vannak [19].

Fajlagos gázfeljődés a pécsi—komlói terület bányaüzemeiben

Szirtes L. [19] szerint a *pécsi* területen a *metán szabályos kigázolására* (primer és szekunder gáz együtt) vonatkozólag hosszú időre visszamenőleg vannak statisztikai adatok, s ezért az egy tonna termelésre eső CH_4 fejlődés (m^3-ben) alapján a bányaüzemeket *gázossági fokozatokba* sorolták. A korábbi (1971) üzemelnevezés szerinti *Pécsbánya* és *Szabolcsbánya* az erősen gázos (20—60 m^3 CH_4/t), míg *Vasas* a rendkívül gázos (50—120 m^3 CH_4/t) *Patteisky*-féle gázossági fokozatba tartozik. Az egész *pécsi* területre vonatkozik, hogy a szénösszlet felszíni telepkibúvásai kb. 30—50 m mélységig gázmentesek.

Az említett terület egy-egy aknáján *(Széchenyi, István, Vasas akna)* keresztül a szénösszlet csapására merőlegesen szerkesztett földtani szelvények és azoknak a 700 m-es szinten történt összekapcsolásával készített axonometrikus diagramról *Szirtes L.* (vö. [19] p:35.) a következőket állapítja meg:„ . . . az ábráról leolvasható, hogy a *pécsi* területen a gázosság foka ugyanazon a szinten keletről nyugat felé csökken. A szelvényekből magyarázatot kapunk arra is, hogy ennek a csökkenésnek mi az oka. A *Pécsbányán* és *Szabolcsbányán* észlelhető harmadkori kimosásnak tulajdonítható, hogy a *pécsi* terület nyugati részén a fajlagos gázfejlődés ugyanazon a szinten kisebb."



3. ábra. A fajlagos metántartalomnak, a gázkitörések fajlagos számának és az eruptív kőzetek %-os mennyiségének változása 500 m-es mélységben a *Mecseki Szénbányák* üzemeiben, a *második szénülési ugrás* tartományában (*Fulmer J.—Szirtes L.* szerint 1973-ban, kiegészítve)

Ugyanerre hivatkoztak *Fulmer J.—Szirtes L.* [4] és *Fulmer J.* [3], amikor a *pécsi—komlói* terület összesítő diagramjait elemezték (*3. és 4. ábra*).

Ha a gázfejlődés mélységi változásait tekintjük (vö. [19] p:36.), az mindhárom területen azonos tendenciát mutat.

Földtani szempontból a következő megállapítások tehetők:

— a miocén eróziós felület alatt csak olyan mértékű kigázolás valószínűsíthető (30—50 m mélységig), amilyen jelenleg a felszínen is tapasztalható,

— a szénösszletet magába foglaló, *Pécsbányától Vasasig* terjedő terület — a *mecseki* szénelőfordulás többi területével együtt — valószínűleg a középső krétától kezdett kiemelkedni és lepusztulni úgy, hogy a paleogénben már a szénösszlet is a felszínre került. Csapásirányban szemlélve, hasonló lepusztulási viszonyok között lehetett a felszínen s mégis eltérők a kigázolási viszonyok;

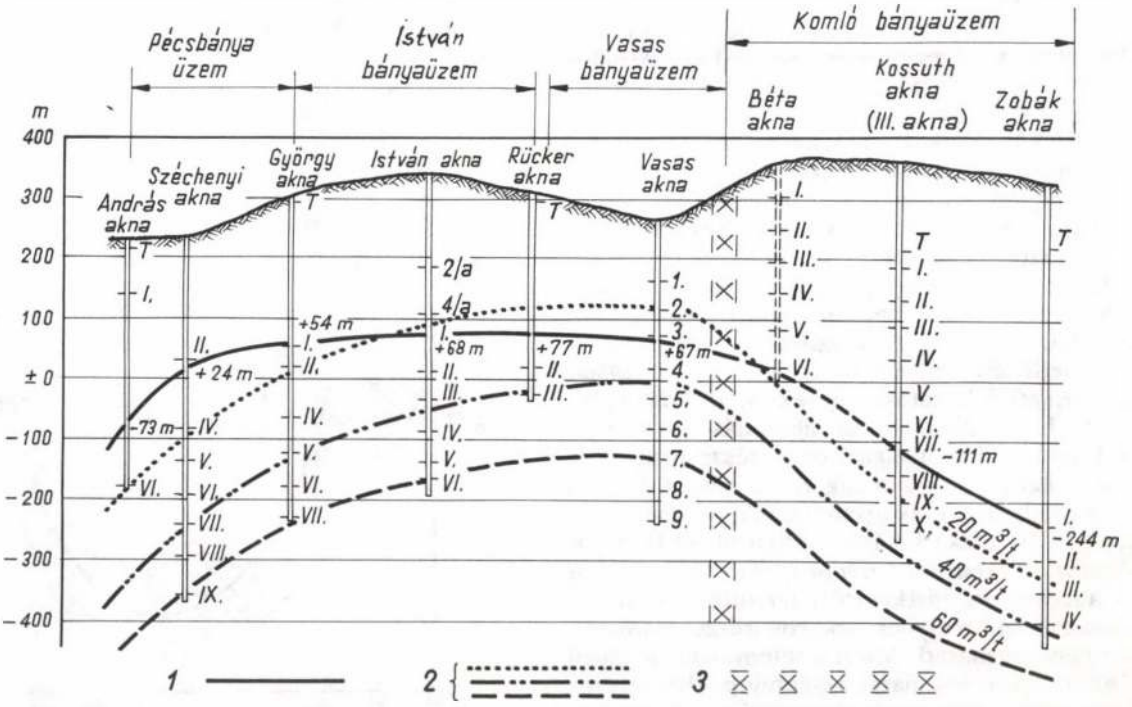
— a miocénnel fedett területrészen éppen az üledékes fedürétegsor miatt kevésbé volt meg a migráció lehetősége, mint azokon a területeken, ahol a szénösszlet azóta is felszínen van.

Ezek szerint *a miocén kimosási felület jelenléte, nyugati irányú mélyebbre kerülése és a kigázolódás mértékének hasonló irányú csökkenése között véletlen egybeesésről van szó,* s a változást más jelenség eredményének lehet tekinteni.

A *komlói* területre vonatkozólag, ahol a *vasasi* maximumtól ÉNy felé haladva (*Béta, Kossuth* és *Zobák bányaüzem*) a fajlagos gázfejlődés adott zónája fokozatosan mélyebbre kerül (*3. ábra*), *Fulmer J.—Szirtes L.* [4] arra a következtetésre jutottak, hogy „. . . a komlói területen viszont a kréta korú eruptív intrúziók segítették elő a széntelepekből a gáztartalom távozását". Ezzel szemben *Fulmer J.* [3] szerint Vasason éppen az ellenkezője történt:„. . . a vulkáni működés nem jutott a felszínig, a széntelepekben lényeges gáztalanodás nem következett be", s többek között *Vasas* ezért tartozik a rendkívül gázos bányaüzemek kategóriájába.

Bányabeli és fúrási adatok alapján megállapítható, hogy a diabáztelérek térbeli helyzetében, a mellékkőzetekkel való kapcsolatában, a benyomulás módjában (teleptelér stb.) és a vulkanizmust követő szerkezeti mozgások alatti viselkedésben a *komlói* és a *vasasi* terület között lényeges eltérések nincsenek. Ezek szerint *a két terület között a fajlagos gázfejlődésben mutatkozó eltérések más földtani jelenségre vezethetők vissza.*

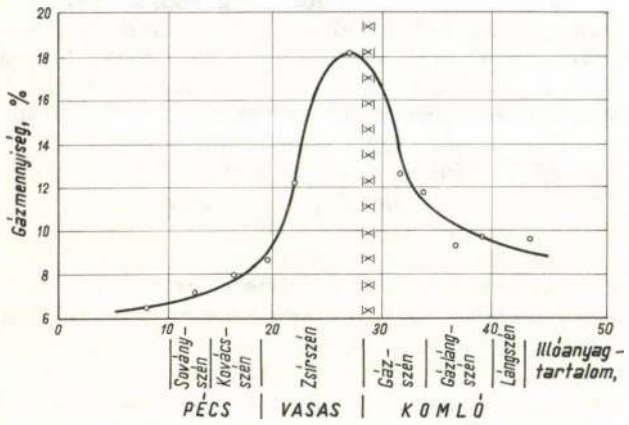
Az közismert tény, hogy *Komló* északi területéről (*Kossuth bányaüzem, Zobák-Észak*) kiindulva *Vasason*



4. ábra. A *mecseki* bányaüzemek gázkitörés-veszélyes műveleteinek mélysége az *adriai* tengerszinthez viszonyítva. (*Fulmer J.* szerint 1977-ben, kiegészítve.) (1—gázkitöréses zóna határa; 2—fajlagos gázfejlődés zónahatása; 3—a *második szénülési ugrás* tartománya)

(*Hosszúhetény* Ny-i részén) keresztül *Pécsbányáig* a feketeszenek szénülés foka a gázlángszéntől a sovány-szénig változik, tehát *gyakorlatilag a feketeszenek teljes szénülési sora jelen van* [22]. *Ez a szabályszerűség ad magyarázatot a komlói és a pécsi területek között a fajlagos gázfejlődésben (4. ábra), valamint a gázkitörés-veszélyességben mutatkozó különbségekre.*

Az egyes területek főbb szénülési paramétereit a szénülési görbén elfoglalt helyük határozza meg (*5. ábra*). A *Traenckner-féle gáztalanodási diagramon* az egyes bányaüzemekre vonatkozó átlagos feketeszéntípusok segítségével *három mező különíthető el.*



5. ábra. A szénülés *pécsi—komlói területi változása és a Traenckner*-féle gáztalanodási diagram kapcsolata a *második szénülési ugrás* tartományának feltüntetésével

A *komlói területre* alacsonyabb szénülésfokú szenek (i_o = 43—28%; lángszéntől gázszénig), kevesebb, de növekvő gázképződés; a *vasasi területre* zsírszén állapot (i_o = 28—19%) és jelentős felszabadulás, míg a *pécsi területre* magasabb szénülési fokú széntípusok (i_o = 19—10%; kovácsszén—sovány szén) és fokozatosan mérséklődő gázfelszabadulás a jellemző. *A vasasi és a komlói terület között, a gázszén és a zsírszén határán* (i_o = 29—28%) *mutatkozik a második szénülési ugrás.*

Ha a bemutatott *Traenckner-féle gáztalanodási* és a *Fulmer-féle fajlagos gázfejlődési diagramot* összehasonlítjuk, akkor a két adatsor olyan hasonlóságot mutat, hogy köztük szoros kapcsolat tételezhető fel.

A gáztalanodási és a fajlagos gázfelszabadulási diagramok hasonlóságának magyarázataként a következők hozhatók fel. A feketeszenek három szakaszra osztott szénülési fejlődési folyamatának *első szakaszában* (*komlói terület*) fokozatosan növekvő, de viszonylag mérsékeltebb az illóanyag-felszabadulás (gáztalanodás). A képződött illó anyagnak egyik része a migrációs folyamatba kerül, míg a másik része adszorptíven a szénben marad, mely csak nyomáscsökkenés (pl. fúrás, bányászati műveletek) hatására szabadul fel (fajlagos gázfejlődés). A szénülés *középső szakaszában* (*vasasi terület*), a *szénülési ugrást* követően jelentős mennyiségű gáz szabadul fel, melynek arányos része eltávozik, illetőleg helyben marad. Mivel a tetemes mennyiségű gázból arányosan is sok marad a széntelepekben, ezért a bányászat során *a legnagyobb mennyiségű fajlagos gázfejlődés az ebbe a szénülési szakaszba tartozó telepek területén várható. A harmadik szénülési szakaszban* (*pécsi terület*) már viszonylag kevesebb és fokozatosan csökkenő az illóanyag-felszabadulás, kisebb a migrációban részt vevő, illetve a telepben maradó illórészmennyiség, így a bányászat során várható fajlagos gázfelszabadulás is.

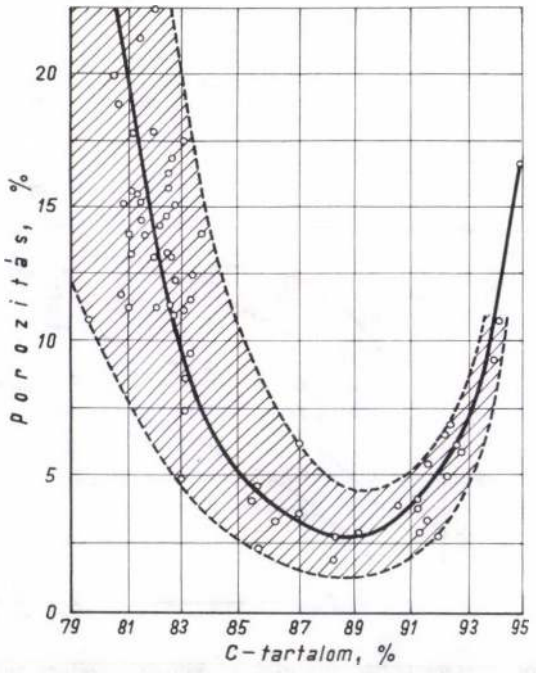
Területi változások a szenek elsődleges fizikai tulajdonságaiban

A szénülés során a szenek fizikai tulajdonságai nem lineárisan változnak. A legtöbb fizikai paraméter változásában fontos szerepe van a *második szénülési ugrás* tartományának.

A gázkitörésveszély kialakulása szempontjából a *szenek porozitásváltozása* az egyik legfontosabb kőzetjellemző.

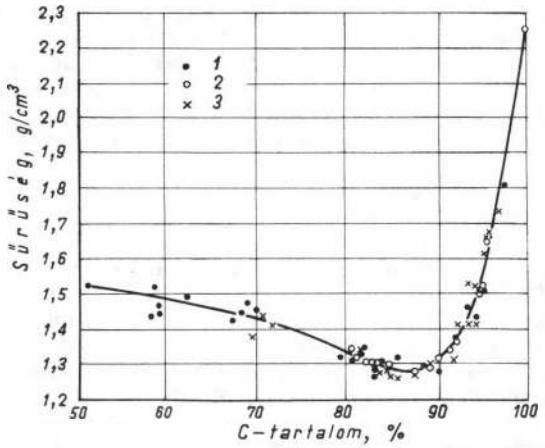
A tőzegnek és a barnaszénnek, de még a feketeszénnek is igen *jelentős* a *belső felülete* (20—200 m^2/g), illetve a *porozitása,* mivel a szén térfogatának 5—25%-át teszi ki a pórustérfogat. *I. G. King és E. T. Wilkins* szerint [2] a szénülés során a szenek porozitása nem lineárisan változik (*6. ábra*). Az alacsonyabb szénülési fokú, főleg a 85% C-tartalom alatti szenek porozitása nagy. A porozitásminimum kb. a 88,5% C-tartalomnál tehát a zsírszén és a kovácsszén határán mutatkozik, majd onnan határozottan emelkedik az antracit állapot felé. Gyakorlatilag ez azt jelenti, hogy a porozitás — a normális szénülési folyamat alatt — kb. a *szénülési ugrásig* (C = 87%) jelentősen csökken, azt követően viszont nő. A *szénülési ugrást* követő nagy mennyiségű gázfelszabadulás s az ismét növekvő porozitás miatt a szénülés második szakaszában (zsírszén—kovácsszén—sovány szén) a szenek több gázt képesek adszorbeálni, s így a gázkitörés-veszélyesség kialakulásának kedvezőbbek az elsődleges feltételei, mint a *szénülési ugrást* megelőző szakaszban.

A vitriniteknek a szénülés során bekövetkező sűrűségváltozása a mecseki szenek sűrűségváltozásairól is



6. ábra. A szenek porozitásának változása a szénülés függvényében (*J. G. King és E. F. Wilkins* szerint, 1944)

tájékoztat, mivel ez utóbbiak uralkodóan vitritből, vitrinitből állnak. A vitrinitek sűrűsége a normális szénülés alatt kb. 1,3 g/cm^3 és 1,8 g/cm^3 között változik. A vitrinitek héliumgázos közegben mért sűrűségének a szénülés függvényében történő alakulását — több szerző adata alapján — *D. W. van Krevelen* [25] közölte (*7. ábra*). *A sűrűség-szénülés* (C-tartalom) *görbén* a minimum az 1,27 g/cm^3, illetve a 87% C-tartalomnál mutatkozik, s ez megfelel a gázszén—zsírszén állapot határának, azaz a *második szénülési ugrás* pontjának. Az antracitokat magas sűrűségértékek (1,81—1,86 g/cm^3) képviselik, míg a grafit sűrűsége 2,25 g/cm^3.



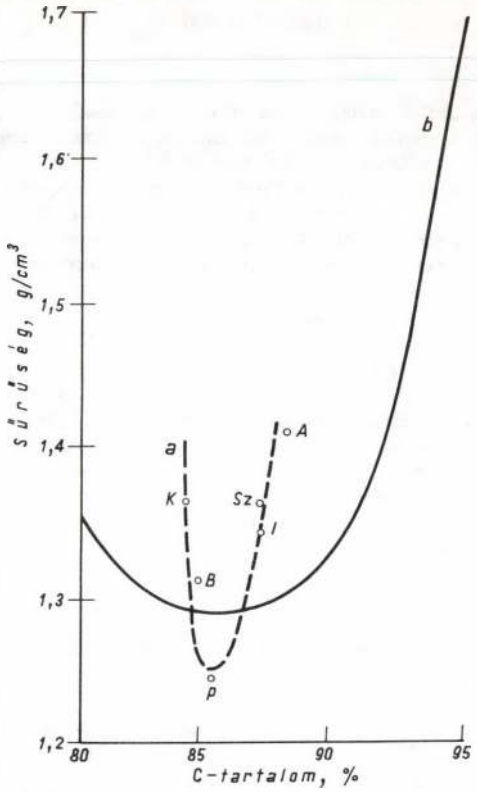
7. ábra. A vitrinitek sűrűségváltozása a szénülés függvényében (*D. W. van Krevelen* szerint, 1961). [1—*J. A. Dulhunty és R. E. Penrose* (1951); 2—*E. R. Franklin* (1949); 3—*P. Zwietering és D. W. van Krevelen* (1954) adatai]

A *mecseki* feketeszenek sűrűségének alakulásával részletesen *Herédy L., Sándorné Neuberger V.* és *Róna V.* foglalkoztak [6]. Amikor a *bányaüzemek átlagsűrűség-adatait a C-tartalom függvényében ábrázolták* (*8. ábra*), azt tapasztalták, hogy az így kapott görbe eltér a természetes szénülési görbétől. Az eltérés mértékét vizsgálva arra a megállapításra jutottak, hogy az főleg a *Kossuth, a Széchenyi és az András aknák* mintáiban jelentős. Szerintük az eltérés oka *Kossuth akna* esetében az egész területre kiterjedő enyhe hőhatás, míg *Széchenyi és András akna* területén „. . . az eltérés oka esetleg az erélyesebb dinamo-metamorfózissal való keletkezés, mivel ekkor a hőmérséklet enyhén növekedett". Ez utóbbi területen az igen nagy kéntartalom is szerepet játszhatott.

1. táblázat

A pécsi—komlói aknaterületek fontosabb átlagos szénülési paraméterei és széntípusai
(Herédy L., Sándorné Neuberger V. és Róna V. szerint, 1956)

Aknaterület megnevezése	C %	H %	Alkoholos sűrűség g/cm^3	Héliumos sűrűség g/cm^3	Illó %	Széntípus
	nedvesség- és hamumentes állapotra					
Kossuth	84±1	5,4±0,1	1,37	1,36	32±2	Gázszén
Béta	84,5±1	5,5±0,2	1,32	1,31	32±2	Gázszén
Vasas	85±1	5,4±0,2	1,25	1,24	25±3	Zsírszén
István	87±1	5,0±0,3	1,37	1,34	21±2	Félzsíros szén
Széchenyi	87±1	5,0±0,2	1,39	1,36	21±4	Félzsíros szén
András	88±1	4,8±0,2	1,44	1,41	17±2	Kovácsszén



8. ábra. A *mecseki* feketeszenek C-tartalma és sűrűsége közötti összefüggés (*Herédy L., Sándorné Neuberger V. és Róna V.* szerint, 1956). [Aknaterületek: *K = Kossuth; B = Béta; P = Petőfi(Vasas); I = István; Sz = Széchenyi; A = András; a: a mecseki* szénülés görbéje; *b:* a szabályos szénülés görbéje (*D. W. van Krevelen* szerint, 1953.)]

A diagram adatait tartalmazó táblázatból (*1. táblázat*) más eltérések is leolvashatók. Ha az illórész-tartalom és C-tartalom átlagadatpárokat összevetjük a természetes szénülés *USA* és *NSZK* szénosztályozási szabványaiban szereplő adatpárokkal [23], akkor kimutatható, hogy a két adatsor között eltolódás van. Ha összehasonlítható szintnek a gázszén és zsírszén határát, a *szénülési ugrás* pontját vesszük fel, melyhez C = 87% és i_o = 28% értékek tartoznak, akkor kitűnik, hogy a *Vasas akna* illóadata (i_o = 25%) zsírszéntípust, míg a C-tartalom (C = 85%) gázszenet mutat. *András akna* esetében az i_o = 17% kovácsszenet, míg a C = 88% zsírszenet jelent.

Miután a porozitás és a sűrűség között szoros kapcsolat van, feltételezzük, hogy a sűrűség alakulásánál tapasztalt anomália a porozitásra is vonatkoztatható, s így valószínű, hogy *a mecseki szenek elsődleges porozitása sem követi a természetes szénülés porozitásgörbéjét.*

Véleményünk szerint a *sűrűség alakulásában* a természetes szénülési görbétől *való jelentős eltérés,* az illó-, illetve C-tartalom közötti eltolódás, a szénülésben már korábban kimutatott rendellenességgel, a *szinorogén jellegű szénüléssel lehet kapcsolatban* [11].

Ezek után valószínűsíthető, hogy a *mecseki területen a természetes szénülésből adódó területi eltérésekre az anomális szénülés hatásai rárakódtak,* módosították azokat, s így bonyolultabb elsődleges szénülési viszonyok alakultak ki, melyeket a későbbi hatások tovább bonyolítottak.

IRODALOM

[1] *Bóna J.:* A mecseki alsó-liász kőszénösszletből végzett palynológiai vizsgálatok kiértékelése a kőszéntelepek szénülésfok változása szempontjából. Kézirat, 1977.
[2] *Francis, W.:* Coal, Its Formation and Composition, Edward Arnold (Publishers) Ltd. London, 1961. 806 p.
[3] *Fulmer J.:* A földtani tényezők hatása és a mélység szerepe a mecseki szénmedence telepeinek metántartalmára és gázkitörés-veszélyességére. A Mecseki Szénbányák 1973—1974. évi küzdelme a váratlan szén- és gázkitörések ellen. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1977. p:55—65.
[4] *Fulmer J.—Szirtes L.:* A mecseki szénbányászat pécsi és komlói területe gázkitörés veszélyében mutatkozó különbségek. A Mecseki Szénbányák 1969—1970. évi küzdelme a váratlan szén- és gázkitörések ellen. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1973. p: 78—85.
[5] *Gedenk, R.—Hedemann, H. A.—Rühl, W.:* Oberkarbongase, ihr Chemismus und ihre Beziehungen zur Steinkohle (Unterschungsergebnisse aus Nord- und Westdeutschland). Congr. Av. Étud. Statigr. Géol. Carbonifère, C. R. Paris, 1963—1964. p: 413—450.
[6] *Herédy L.—S. Neuberger V.—Róna V.:* Mecseki feketekőszén-fajták minősítése és keletkezési körülményeinek vizsgálata fajsúlyadatok alapján. M. Áll. Földt. Int. Évk. 45. k., 1956. p: 259—273.
[7] *Jüntgen, H.—Karweil, J.:* Gasbildung und Gasspeicherung in Steinkohlenflözen. Erdöl und Kohle, No. 19, 1966. p: 251—258 és 339—344.
[8] *Kisházi P.:* A mecseki feketekőszén-előfordulás teleptani—technológiai vizsgálata. Közp. Bány. Fejl. Int., kézirat, 1980.
[9] *Némedi Varga Z.:* A mecseki feketekőszén szénülése és a hegységszerkezeti mozgások kapcsolata. M. Áll. Földt. Int. Évi Jel. az 1965. évről. 1967. p: 57—67.
[10] *Némedi Varga Z.:* A mecseki feketekőszén-telepek gázkitörés-veszélyességének földtani alapjai. BKL Bányászat, 115. évf. 9.sz. 1982. p: 605—611.
[11] *Némedi Varga Z.:* Die synorogene Inkohlung der unterliassischen Steinkohlenflöze im Mecsek-Gebirge. Publ. Techn. Univ. Heavy Industry, Miskolc, Ser. A, Mining, Vol. 38., Fasc.1—2., 1983. p: 89—97.
[12] *Némedi Varga Z.:* Kéregszerkezeti mozgások szerepe a mecseki feketekőszén-telepek gázkitörés-veszélyességének kialakulásában. BKL Bányászat, 118. évf. 7. sz., 1985. p: 443—450.
[13] *Némedi Varga Z.:* A magmás kőzetek szerepe a mecseki feketeszéntelepek gázkitörés-veszélyességének kialakulásában. BKL Bányászat, 119. évf. 2. sz. 1986. p: 83—89.
[14] *Paál Á.-né:* A komlói liász kőszéntelepek átlagmintáinak kőszénkőzettani vizsgálata. M. Áll. Földt. Int. Évk., 46. k. 1956. p: 213—226.
[15] *Paál Á.-né:* Szénkőzettan. M. Áll. Földt. Int. Évk. 51. k. 1969. p: 407—515.
[16] *Patteisky, K.:* Die Entstehung des Grubengases. Bergbau Arch., No. 11—12., 1950. p: 5—24.
[17] *Stach, E.:* Der Inkohlungssprung im Ruhrkarbon. Brennst.—Chemie, No. 34., 1953. p: 353—355.
[18] *Stach, E.:* Basic principles of coal petrology: macerals, microlithotypes and some effects of coalification. In: Murchison, D. G.—Westol, T. S. (ed.): Coal and coal-bearing strata. Oliver and Boyd, Edinburgh, 1968. p: 3—17.
[19] *Szirtes L.:* Szén- és gázkitörések leküzdése. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1971. 323 p.
[20] *Szirtes L.:* A széntelepek gázkitörés-veszélyességének földtani vonatkozásai. BKL Bányászat, 106. évf. 2. sz., 1973. p: 73—78.
[21] *Szirtes L.:* A gázkitörésveszély kialakulásának földtörténeti modelljéről. A Mecseki Szénbányák 1983—1984. évi küzdelme a váratlan szén- és gázkitörések ellen. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1977. p: 82—91.
[22] *Takács P.:* A kőszénminőség változása a délmecseki kőszénvidéken. M. Áll. Földt. Int. Évk., 45. k., 1956. p: 275—286.
[23] *Teichmüller, R. and M.:* The geological basis of coal formation. In Stach's Textbook of Coal Petrology. Berlin, Stuttgart, 1975. p: 5—54.
[24] *Traenckner, K.—Ch.:* Volumetrische Untersuchungen zum Entgasungsverhalten von Steinkohlen verschiedenen Inkohlungsgrades. Bergbau Archiv., No. 21, 1960. p: 48.
[25] *Van Krevelen, D. W.:* Coal. Elsevir Publisch. Comp., Amsterdam — London — New York — Princeton, 1961. 514 p.

(A kézirat 1986. március 7-én érkezett be.)

Hazai hírek

Rudolf bánya V. telepének jövője a Borsodi Szénbányáknál

Rudolf aknaüzem a IV. telepet művelte eddig. A IV. telep a bányatelekhatáron belül már gazdaságosan nem művelhető. Egyre inkább elvékonyodott szénben, vetőkkel szabdalt területen kellett fejteni. Szükségessé vált az V. telep művelésbe vonása. A tervek alapján a meglevő szállítási rendszerre történt a *ráfűzés,* amit egy szállítási rekonstrukció keretében alakítottak ki.

Az V. telep rendkívül változatos kifejlődésű. A telepvastagság, ill. összletvastagság 0—6 m. Az összlet 2 padból áll, közötte 0,2—1,1 m vastagságú ún. *közkő* található. A felső pad közötti agyag a képlékeny halmazállapotútól a mészkő keménységűig változik.

A leírt változó vastagság rendkívül megnehezíti az egységes — minden tervezett fejtésre megfelelő — biztosítóberendezés alkalmazását, kiválasztását. A tervezett fejtési határokon belül 1,5—6,0 m telepvastagságok fordulnak elő, ez a tény legalább 2—3 biztosítóberendezés-típus alkalmazását teszi szükségessé. Előzetes tervek szerint a VHP—412, VHP—531, valamint Hemscheidt vékony telepi pajzsok segítségével történik a fejtések biztosítása. Az V. telep tűzveszélyes, ezért vágatvisszatartásra, illetve a kísérővágatok újbóli felhasználására az eddigi tapasztalatok alapján nincs lehetőség, ami a fajlagos vágathajtási igényt megnöveli. Az V. telep feltárása, ill. fejtésre előkészítése jelen pillanatban 6 db F-géppel történik. A vágatokból kikerülő termelvényt folyamatos szállítóberendezés a gerincszállító berendezésre üríti.

Létfontosságú a vágathajtási sebesség emelése. Ez azonban nem képzelhető el a jelenlegi színvonalú F 6 típusú gépekkel. feltétlen szükséges új gépek (F 8 stb.) beszerzése. Ugyanez vonatkozik a jövesztőgépekre is. A gyakorlatilag nullára leírt GS—68 maróhengerekkel nem biztosítható az évi 600—700 kt nyerssz̈én kitermelése.

Az V. telepben történő bányaművelésre nem állnak rendelkezésünkre összehasonlító adatok, tapasztalatok. Várhatóan zavartalanabb, de a nyomásviszonyok miatt nehezebb művelési körülmények között kell dolgoznunk.

A jelenlegi ismeretekre alapozva előzetes tervek szerint gazdaságos tevékenység esetén a szénvagyonból 1990-ig 2000 kt szenet termelünk ki. 1990 utáni időszakra 2200 kt műrevaló szénvagyon marad.

Természetesen a művelési technológia, az alkalmazott gépek minőségi színvonalának növekedése, valamint a szénigények függvényében a bányaművelés időtartama és a műre való szénvagyon változhat, azonban biztosra vehető, hogy a mainál kedvezőbb körülmények között folyhat a bányászkodás a nagy múltú Rudolftelepen. *ifj. Tarján Kálmán*

Az eocén korú rideg mészkőfedü nyomásjelenségei és biztosításának feladatai a frontfejtésekben

PETRÁSSY MIKLÓS okl. bányamérnök, vezérigazgató (Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, Budapest)

ETO: 622.285:622.831.1/3.

A dinamikus kőzettörési folyamatok vizsgálata az eocén korú édesvízi mészkő alá telepített fejtésekben Nagyegyházán. A törési jelenségek a súlyterhelésből és a fedü befeszítéséből adódnak. A nyomásjelenségek hullámtermészete. A mért jelek pozitív, illetve negatív terheléssel induló tulajdonsága alapján a kőzettörési folyamat eredetére lehet következtetni. A mérési eljárással az is megállapítható, hogy a fedü törése milyen távolságig terjed. A mérési eljárás helyessége fúrásos felderítéssel igazolható. A kőzetrengés-veszélyes területeken alkalmazandó frontfejtési biztosítás feltételei. A hidraulikus rendszer szükséges tulajdonságai.

A bányaüzemek jellegét adó tulajdonságok közül legalapvetőbbek a *kőzetek törési folyamatainak jellemzői*. Mind a bányászati létesítmények megóvásához, mind a kitermelendő ásványvagyon jövesztéséhez kiemelkedő fontosságú a kőzetek mozgásának, alakváltozásának, törésének ismerete.

E helyütt a kőzetek törésének azon részével kívánok foglalkozni, mely törési folyamatokat a kőzetek tönkremenetelének nagyobb sebessége különít el a többitől.

A feladatot az *új eocén bányák* tervezése, a *csordakúti—nagyegyházi—mányi* területeken a bányászat mélyülése, a szénvagyon jelentős részét közvetlenül kísérő vastag pados édesvízi mészkő jelenléte és a bányakatasztrófák veszélye jelölte ki.

A *dinamikus kőzettörési folyamatok* között megkülönböztetünk:

— nagy tömeg leszakadásából, súlyterhelésből,
— kőzetrengésből,
— kőzet- és gázkitörésből

eredő tönkremeneteleket.

Vizsgálataink ezekből az első két esetre vonatkoztak.

A *súlyterhelésből* adódó omlási jelenségnek, törési folyamatnak valamilyen kőzethiátus vagy számos más ok is lehet a forrása. Veszélyt az omlás akkor jelent, ha az a nyitott bányatérséget érinti és a súlyterhelés lényegesen nagyobb, mint a biztosítószerkezet teherbíró képessége.

A bányaműveletekből eredő *kőzetrengés* oka a kőzetekben felhalmozódott rugalmas energia. A kőzettörés pillanatában a felszabaduló energia részben a törés gyors lefolyásában emésztődik, részben hullám formájában terjed tovább.

A *frontfejtések okozta kőzetrengéseket* a fedü befeszült állapota előzi meg. Ez akkor áll elő, amikor a fejtés előrehaladását a fedükőzetek törése, omlása nem követi, a fedü rugalmassága nem teszi lehetővé a részleges omladékon vagy a fekün a tökéletes megtámasztást, így a fejtés fedüje fokozatosan növekvő terhelés alá kerül.

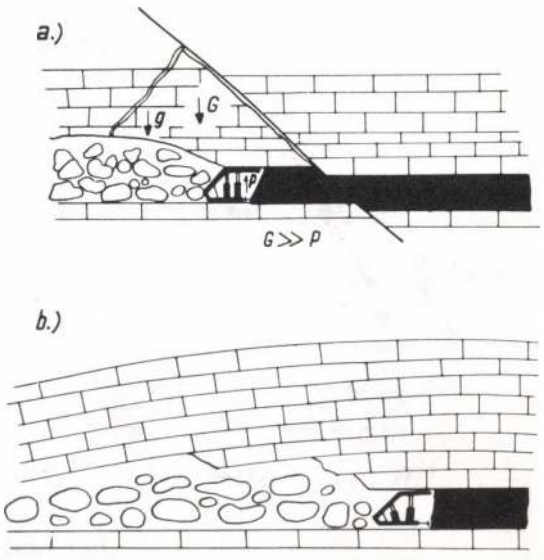
A későbbi törés helye általában a felhagyott térség, de lehet a nyitott fejtés is.

Előzőek szerint tehát általánosan élhetünk azzal a megállapítással, amely szerint *kőzetrengés akkor következik be, ha a bányaműveletek körüli kőzettömb állandó, folyamatos feszültségcsökkentő mozgása akadályba ütközik.* Ekkor a különböző tömegű masszívum törése olyan sebességű, hogy nem enged időt a beavatkozásra. Ilyenkor elmaradnak a kőzettörés olyan klasszikus előjelei, mint a kőzet leveles leválásai, repedései, a talpduzzadás stb.

Biztonsági szempontból a legfontosabbak a *kőzet tönkremenetelének előfeltételei.* Tapasztalatból ismerjük, hogy ilyen tönkremenetel akkor következik be, ha a veszélyeztetett bányatérségben *nagy nyomás* uralkodik, és a bányaműveleteket *szilárd mellékkőzetek* kísérik. Természetesen mind a nyomás nagysága, mind a mellékkőzetek szilárdsága viszonylagos. Az energiafelhalmozódás veszélyességét a felhalmozott energiának a biztosítószerkezet teherbírásához viszonyított nagysága, valamint a kőzettönkremenetel sebességének a biztosítószerkezet reakcióképességéhez való viszonya határozza meg.

Több irodalmi hivatkozás azokban az esetekben jelöli meg a kőzetrengés lehetőségét, amikor

— 5 m-nél vastagabb szilárd pad van a fedüben, és ez a széntelephez 10 m-nél közelebb helyezkedik el,



1. ábra. A dinamikus kőzettörési folyamatok: *a*) súlyterhelésből eredők; *b*) befeszítésből eredők.

*A cikk az 1985. szeptember 2—4. között, *Novoszibirszk*ben rendezett, a *VII. Bányamunkák optimalizációja* című *össz-szövetségi konferencián* elhangzott előadás alapján készült. (A szerk.)

— feszültségfelhalmozódást okozó tényezővel kell számolni, mely létrejöhet

— induló fejtésben a magasfedü első omlásáig,

— vető közelsége miatt,

— felhagyott, lefejtett bányatérség miatt,

— lefejtett területtel párhuzamos fejtés miatt,

— ha telepvastagság- vagy dőlésváltozás tapasztalható,

— ha a talpban szilárd pad van *(1. ábra)*.

A *Nagyegyházi bányaüzem* jelentős szénvagyonát rideg, vastag pados mészkőfedü kíséri. A vizsgálatok a hirtelen bekövetkező kőzettörési folyamatok megismerésére már akkor megkezdődtek, amikor a fejtési műveletek a külszíntől még csak 300—350 m-es mélységben voltak.

Az itt ismertetni kívánt mérési eljárással bizonyítható, hogy *a dinamikus kőzettörési folyamatok együtt járnak a vastag pados édesvízi mészkő törésével.*

A bányabeli körülmények

A *Nagyegyházi bányaüzem* ún. alsó telepére közvetlenül 20—25 m vastagságú édesvízi mészkő települt. A rideg fedü jelenléte, annak omlasztási nehézségei tették szükségessé azokat a vizsgálatokat, amelyek a fedü törésének megismerését szolgálták. A nagyegyházi bányaműveletek 300-350 m mélységben folynak.

A megfigyeléseket és méréseket több fejtésben végeztük. A bányabeli körülmények megismertetéséhez csak egy jellemző fejtés telepítésének a leírására szorítkozom. Ennek a fejtésnek a telepítését szemlélteti a *2. ábra.*

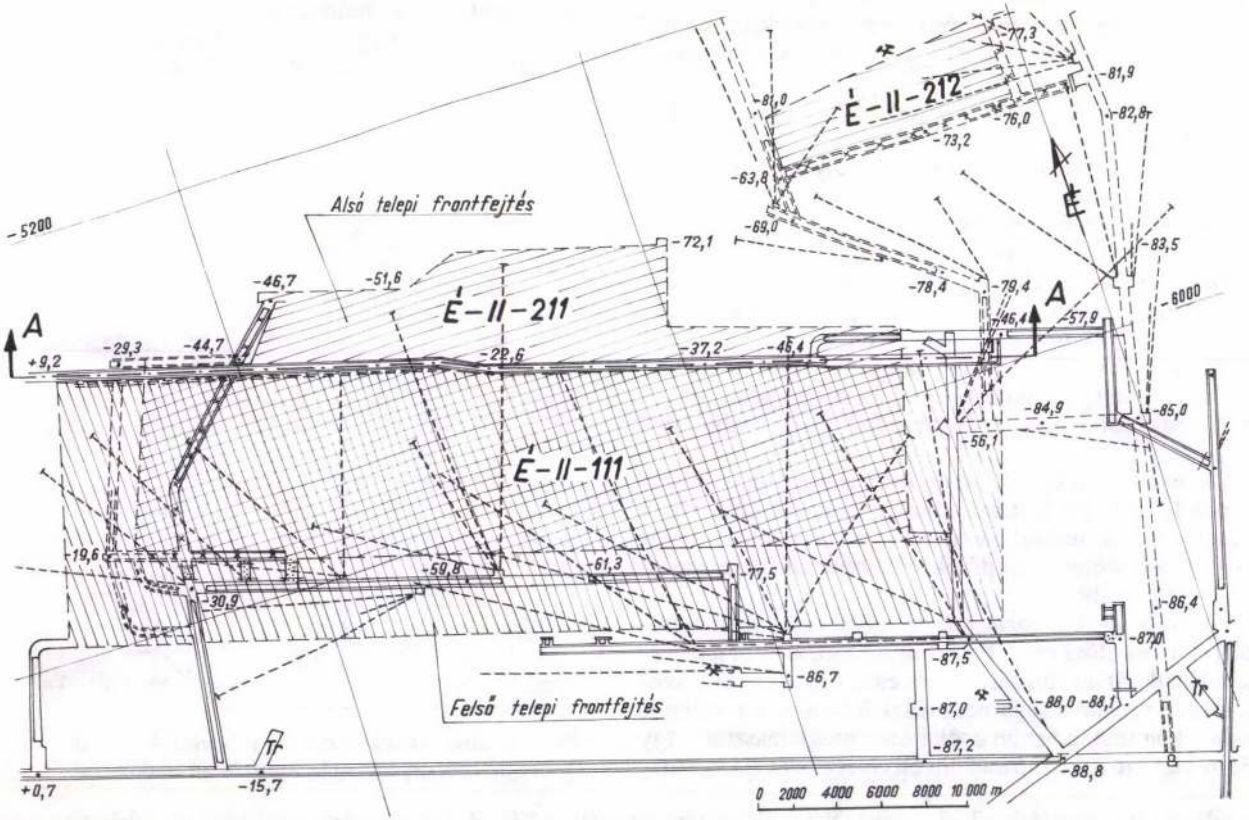
A nagyegyházi szénmező *két művelhető széntelepre* különül. A *felső telep* lágy márgarétegekkel kísért. A márgarétegek közbeágyazásként is jelen vannak. A felső telep feküjét követve 10 m vastag márgaréteg után átlagosan *20-25 m vastagságú édesvízi mészkő* települt. Ez az édesvízi mészkő adja az *alsó telep* közvetlen fedüjét. Az édesvízi mészkő az alsó telepben *közbeágyazásként* nehezíti a fejtési jövesztést. Ez a réteg képezi az alsó telep *feküjét* is.

Az egyes fejtési területek *feltárása* a vízveszély miatt minden esetben *alulról felfelé* halad. A feltárási rendszerhez — az ún. *instantán vízvédelmi módszer*nek megfelelően — a szállító- és légvágatokon kívül *vízlecsapoló és vízelvezető vágatrendszer* is csatlakozik. Erről a vágatrendszerről kellett a felső és az alsó telep művelését megelőzően *csapoló fúrásokat* mélyíteni.

A terület lefejtése a felső teleppel indult. A front *légvágata beton védőgátas pillért* kapott. A légvágatot a fejtéssel egy időben hajtották ki. Mivel ez a légvágat a fejtés befejezése után is jó állapotban maradt, lehetőséget biztosított az alsó telep művelési körülményeinek felderítésére is.

Az alsó telepet 3,0 m vastagságban, *1—GS—68* típusú *szovjet* maróhengerrel, 4400 kN névleges teherbírású, négytámos *Hemscheidt-pajzzsal* fejtették. A pajzsba épített hidraulikus támok mozgó szárai is fel voltak töltve hidraulikus folyadékkal. A támokba a normál szelepeken kívül ún. *rengésszelepeket* is beépítettek. A fejtés homlokszélessége kezdetben 100 m volt, ezt a későbbiekben 140 m-re növelték. A fejtés dőlése haladási irányban 8—10°, fedüje és feküje pedig a 80—100 MP szilárdságú édesvízi mészkő volt.

A fejtésben számoltunk a *kőzetrengés* veszélyével. A veszély elhárítására az előbb ismertetett biztosítóberen-



2. ábra. Nagyegyházi bányaüzem E—II. bányamező térképvázlata. A mérések telepítési helye.

dezésen túl megfigyeléseket is végeztünk *Jans-féle fúrólisztmméréssel,* valamint az általunk kidolgozott, *a fedőkőzet törését jelző nyomáshullámok mérésével.*

Az omlást — a fejtés indulása után — kezdetben 4—5 m vastagságban robbantásokkal provokáltuk. A fedüben lévő mészkő- és szénbeágyazások azonban a robbantási lyukak fúrását csak akkor tették lehetővé, ha a beágyazásos, 1,0—1,5 m vastag közvetlen fedüréteg omlása önmagától nem következett be. A fejtés során rendszerint csak a vágat melletti sarkokban adódott lehetőség a robbantásos provokációra.

A mérések és megfigyelések

Méréseink és megfigyeléseink arra irányultak, hogy megállapítsuk,

— milyen a terhelés jellege;

— a fedükőzet törése hol következett be;

— a törési folyamatok milyen terhelést jelentenek a biztosítószerkezetekre.

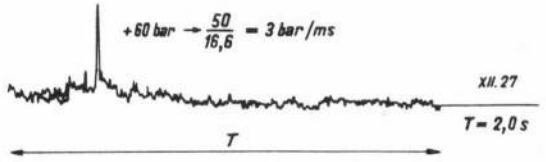
Méréseinkhez *a Központi Bányászati Fejlesztési Intézetben* (KBFI) olyan *négycsatornás berendezést* fejlesztettünk ki, amely a fejtésben elhelyezett érzékelőkből és a külszíni mérőállomáson elhelyezett mérő-, regisztráló-, kiértékelőegységből állott. A kettőt kábelrendszer kötötte össze. A mérőfejeket a fejtési biztosítószerkezet hidraulikus rendszerében helyeztük el. A 100—140 m homlokszélességű *fejtés szélein és közepén, összesen 3 támban* végeztünk méréseket.

A mérőrendszer olyan jeleket rögzített, amelyek 3 MPa nyomásnál nagyobbak voltak, és felfutási idejük 10^{-1}s—10^{-3}s sebességhatárok között maradt.

A gyors nyomásváltozásokat egy erre a célra készített *miniszámítógép* elemezte a jel indulási iránya, felfutási sebessége, maximális amplitúdója és alapfrekvenciája szerint. A mérések folyamatosak voltak.

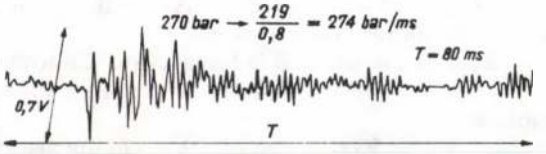
Méréseinkkel rögzíteni tudtuk, hogy a terhelések hullámjellegűek, amelyek többletterheléssel is, és terheléscsökkenéssel is indulhatnak.

A terhelésnövekménnyel induló nyomáshullámok forrásai a súlyterhelésből adódó kőzetterhelések. Ilyen a jelek mintegy 30%-a *(3. ábra).*



3. ábra. A súlyterhelés diagramja.

A terheléscsökkenéssel induló nyomáshullámok forrásai *a befeszült főte részleges törései* voltak. Ezen hullámok frekvenciái az 1—100 Hz értékek közé estek, maximálisan 12 MPa amplitúdónagysággal (a jelek 70%-a) *(4. ábra).*



4. ábra. A kőzetrengés diagramja.

Ezek a jelenségek *kis energiájú kőzetrengések* voltak. A rideg fedü minden ilyen jellegű törése valamilyen mértékű kőzetrengést hoz létre.

Mivel *ez utóbbi jeleknek tulajdonítottunk nagyobb jelentőséget,* ezeket frekvencia szerint csoportosítottuk. A jelek amplitúdónagysága a felszabaduló energiának a jelfogás helyén meglévő részére és mértékére adott információt:

— a 10—12 MPa nagyságú és 100 Hz frekvenciájú változások a közvetlenül a biztosítószerkezet mögötti környezetben bekövetkezett omlások eredményei;

— a 3—6 MPa nagyságú és 5—50 Hz frekvenciájú hullámok a 10—30 m távolságban lezajlott omlások következményei;

— az 1—5 Hz frekvenciájú és 3—4 MPa nagyságú nyomáshullámok valószínűsíthető induló helye 50—200 m távolságra volt.

A távolabbról érkező jelek amplitúdónagysága arra engedett következtetni, hogy *a fejtés homlokától távolabb bekövetkezett omlások energiája nagyobb lehet, mint a homlokhoz közelebbieké.*

A mérési eredmények azt mutatták, hogy a fejtés mögött 200 m távolságban is van még omlás. Ez persze csak akkor tud bekövetkezni, ha a közvetlen fedü nem került még teljes mértékben omlásba és az omladékra nem támaszkodott fel.

A fejtés homlokán végzett *Jans*-féle vizsgálatok fúrólisztmennyisége nyomásnövekedést nem mutatott.

A további ismeretek szerzésére a *2. ábra* szerinti fejtés felső telepében visszahagyott és az alsó telep lefejtése után is jó állapotban maradt vágat szolgáltatott lehetőséget. Ennek metszetét mutatja az *5. ábra.*

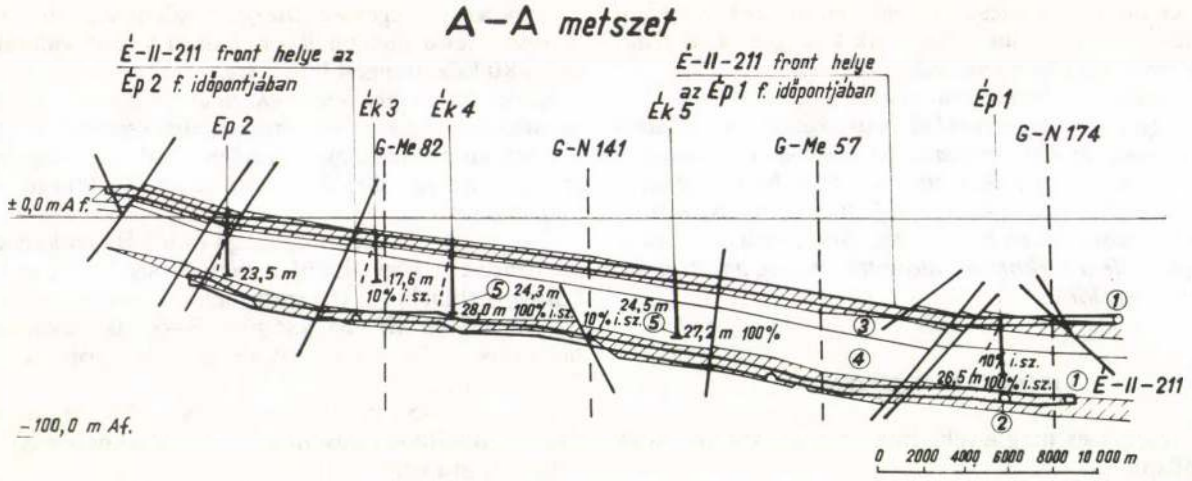
Az alsó telepi fejtés okozta mozgásokat a vágat főtepontjának szintezésével mértük. A mozgások maximális értéke 1,7—2,0 m volt. Ezek az értékek a főtepontok süllyedésének és a vágat deformációjának összességéből adódnak. A süllyedési görbében olyan éles törés nem volt tapasztalható, amely esetleg nagy táblás rideg törésre utalt volna *(6. ábra).*

A nyomáshullám mérésére és a kőzethajlás adatainak egyeztetésére az *5. ábra* szerinti vágatból kutatófúrások mélyítését határoztuk el. Négy kutatófúrással sikerült az alsó telepi omladékot elérni. Egy fúrás esetében a vizes márga nem volt átfúrható. A fúrólyuk fala még a béléscsőrakás előtt rendre beomlott. A négy produktív fúrás a márgaréteg után 15 m hosszban az édesvízi mészkőréteget repedezettség nélkül, az in situ állapotra jellemző fúrási sebességgel, tönkremenetel nélkül harántolta. Ezt követően 2,0—2,5 m hosszban lazult zóna következett részleges öblítőfolyadék-veszteséggel, majd a fúrás teljes öblítővíz-veszteséggel omladékot ért.

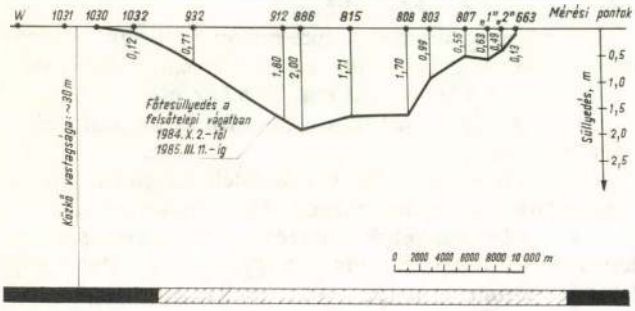
A mérések és a fúrások eredményei választ adtak arra, hogy a 150 x 350 m^2 fejtési terület feletti kőzettömb omlása nem következett be, az továbbra is terhelt állapotban maradt. A 4—5 m-es első omlás a 15 m vastagságú kőzet alátámasztását biztosítani nem tudja. Az édesvízi mészkő áthajlása még 140 m távolságban is 1,0—1,5 m nagyságú lehet. Mindebből az alábbi *következtetések* vonhatók le:

— A rideg mészkőpados fedü teljes törése csak nagy terület lefejtése után várható.

— A többszeletes művelés során vagy a bányaműveletek kiterjedése következtében, a befeszített fedü törésének veszélyességével fokozottan kell számolni.



5. ábra. A mérések helye: *1.* az É—II—111. sz. front légvágata. *2.* Az É—II—211. sz. front nyitóvágata. *3.* Fekümárga. *4.* Édesvízi mészkő. *5.* Repedezett mészkő



6. ábra. Az aláfejtett vágat mozgása.

— A hullámtermészetű nyomásjelenségek negatív terhelésindulása felhívja a figyelmet az egyedi acéltámok alkalmazásának korlátaira.

— A nagyobb energiájú kőzetrengés veszélye valamely esetleges, kedvezőtlen nyomásinterferencia, a mélység növekedése, illetve a bányaműveletekből eredő terhelésnövekedés miatt nem zárható ki.

— A vastag pados fedü törése időben és térben nagy kiterjedésű folyamat.

— A kőzetrengés elhárítása rendszeres intézkedéseket kíván.

Biztosítás nehezen omló fedü esetén

A bányabiztosítás megválasztásának alapfeltétele a kőzetek és a bányabiztosító elemek együttes viselkedésének, kölcsönhatásának felismerése.

Kőzetrengés-veszélyes területeken olyan biztosítóberendezésre van szükség, amely mind a súlyterhelés, mind az energiafelhalmozódás felszabadulásából eredő nagy sebességű nyomás tönkremenetel nélküli felvételére, mérséklésére alkalmas.

A biztosítóberendezéseket teherbíró képességüknél lényegesen nagyobb súlyterhelés érheti. Ebben az esetben a biztosítóberendezések konvergenciája gyorsuló lesz mindaddig, amíg a terhelő tömeg a részleges omladékra fel nem ül. A *dinamikus terhelések ellensúlyozásának lényeges eleme a biztosítóberendezések minél nagyobb konvergenciasebessége.*

A kőzetekben felhalmozódott energiafelszabadulás a biztosítóberendezéseknél energiafelhalmozódást, majd ennek fokozatos felvételét kívánja meg. Ehhez nagy konvergenciasebességű, olyan berendezés szükséges, amely jelentős rugalmas deformációra képes.

Nem szükséges bizonyítani, hogy a fenti feladatokat mechanikus szerkezetekkel biztosítani nem lehet.

A hazai bányászat még igen nagy számban használ egyedi hidraulikus acéltámot. Az ilyen biztosítás *csak nagyon kis energiájú rezgéshullám elviselésére alkalmas.* Terheléscsökkenéssel induló nyomás esetén *kieshetnek* a süvegek alól a bizonytalanul befeszített támok. *Ahol a kőzetrengésnek csak a legkisebb lehetősége is fennáll, nélkülözhetetlen az önjáró biztosítás alkalmazása.* A helyes biztosítás ismérvei itt tehát a következők:

— csak önjáró biztosítás alkalmazható,

— négytámos egységek szükségesek a szénkidőlés megakadályozására és a stabilizáláshoz,

— állandó irányú támelhelyezés szükséges (léptetés utáni támiránytartás),

— állandó frontvonali előfeszítés kívánatos (törőél),

— a vízszintes stabilitás érdekében lemniszkáta merevítés szükséges,

— nagy négyzetméterenkénti névleges és előfeszítő erő szükséges,

— különleges hidraulikus támok alkalmazására van szükség.

A hidraulikus rendszer

Ha a hidraulikus támot dinamikus terhelés éri, a tám ennek energiáját a deformációs munka révén halmozza fel. Ez a deformáció elsősorban a tám hidraulikus folyadékának összenyomódásából, kisebb részben a szerkezeti elemek deformációjából adódik össze.

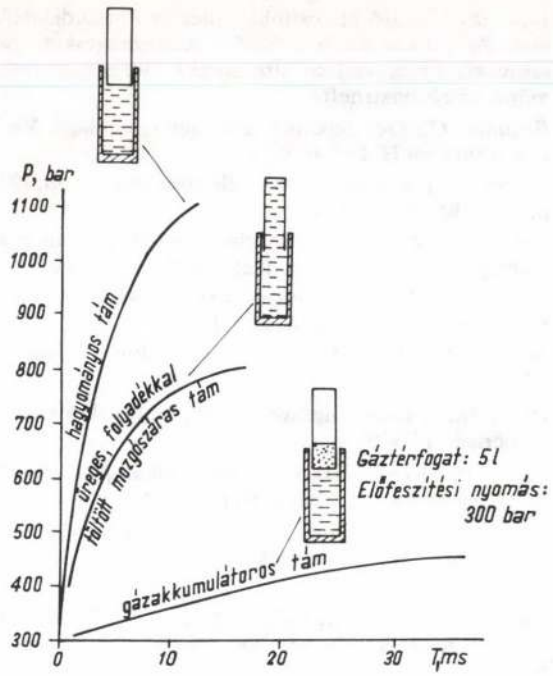
Dinamikus terhelés mellett számítottuk a $P_{max.}$ terhelés nagyságát és az ezen maximális nyomásérték kialakulásához szükséges T időt. A támokat számítással három esetre vizsgáltuk:

—a hagyományos esetre, amikor csak a tám alsó részében van hidraulikus folyadék,

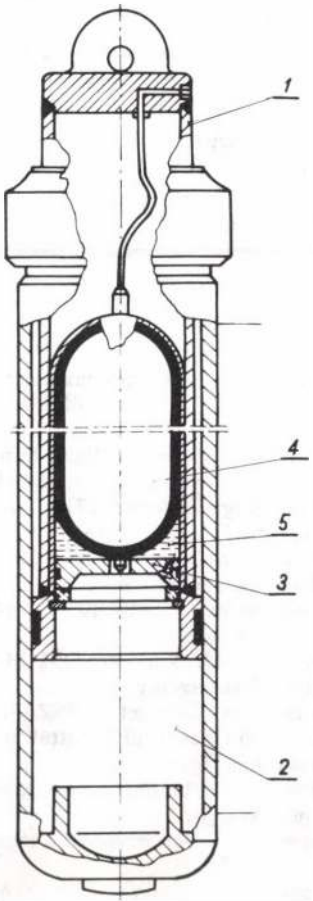
— amikor a mozgószár is folyadékkal van töltve,

— amikor gázakkumulátort helyezünk a hidraulikus folyadékba.

Az összevetést 5000 kg tömegnek 1,5 m magasságból való ejtésekor fellépő nyomásfelfutás alapján végeztük



7. ábra. Nyomás — idődiagram — 75 kNm ütési munka közben



8. ábra. A gáztöltésű hidraulikus tám főbb részei: *1.* csúszószár; *2.* nyomástér; *3.* dugattyú; *4.* gáztér; *5.* folyadékpárna.

el. Az eredményeket diagramra rajzoltuk, melyet a *7. ábra* mutat be. Számításaink szerint a többlet hidraulikus folyadék csökkenti a $P_{max.}$ értékét, növeli viszont az ehhez tartozó nyomásfelfutási időt, így több lehetőséget biztosít a hidraulikus szelepek nyitásához.

A hidro-gázakkumulátoros tám tovább csökkenti a terhelés maximumát, és biztosan lehetővé teszi az ún. rengésszelepek nyitását. *A hidro-gázakkumulátoros tám tatabányai fejlesztés (8. ábra).* Számításainkat kísérletekkel is ellenőriztük.

Hidraulikus támkísérletek

A vizsgálatokat a *9. ábra* szerinti ejtőberendezéssel végeztük el. Az ábra szerinti berendezés 6,1 m magasságból 2500 kg tömeg ejtésének dinamikus hatásvizsgálatára adott lehetőséget.



9. ábra. Támvizsgáló

A *10. ábra* diagramja normál rengésszeleppel felszerelt tám nyomásfelfutását mutatja 50 kNm ütési munka esetén. A diagram 3,5 millisecundum idő alatt 90—95 MPa nyomásértéket mutat.

A gázakkumulátoros támban a 150 kNm háromszoros ütési munka 55 MPa nyomásnövekedést eredményezett 6—8 millisecundum alatt. A támok mindkét esetben 1500 kN névleges terhelésűek voltak.

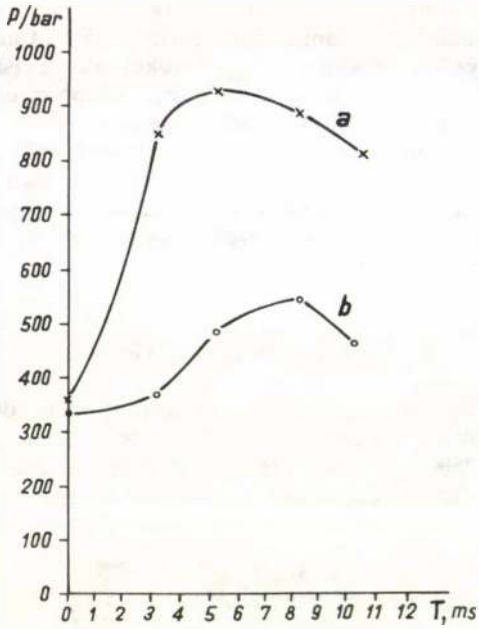
A támkonvergálási lehetőséget a normál lefúvószelepekkel párhuzamosan kapcsolt ún. *rengésszelepek* hivatottak biztosítani. A ma alkalmazott gázrugós szelepek 6—15 millisecundum alatt nyitnak ki.

Az a követelmény, hogy a terhelésfelfutást 6—15 millisecundum idő alatt a tám tönkremeneteli terhelése alatti értéken tartsuk.

A várható energiafelszabadulás nagysága az, amely meghatározza a biztonság érdekében alkalmazandó tám típusát.

Következtetések

A nagy sebességű kőzetterhelés, a kőzetrengés különleges biztosítószerkezetet igényel.



10. ábra. A dinamikus terhelési próbák diagramja: *a)* normál tám rengésszeleppel $m = 2500$ kg; $H = 2{,}0$ m; $E = 50$ kNm; *b)* gázakkumulátoros tám $m = 2500$ kg; $H = 6{,}1$ m; $E = 150$ kNm (átlagos mérési eredmények)

A biztosítóberendezés hidraulikus folyadékmennyiségének szerepe van a dinamikus terhelés felhalmozódásában.

A támkonvergenciát lehetővé tevő biztonsági szelepek nyitási késedelmét a hidraulikus tám energiafelhalmozásával kell elérni.

IRODALOM

[1] A bányakőzetben és biztosításban fejtés közben fellépő feszültségváltozások vizsgálata. KBFI kutatási részjelentés, 1983. május

[2] *Budirsky:* Önjáró biztosítóberendezésre ható dinamikus terhelés karbonkőzetben történő kőzetrengéskor (csehszlovákiai [osztravai] kőzetrengések). Berg- und Hüttenmännische Monatshefte.

[3] *Bräuner, G.:* Gebirgsdruck und Gebirgsschläge. Verlag Glückauf GmbH, Essen, 1981.

[4] *Jacobi, O.:* Praxis der Gebirgsbeherrschung. Essen, 1976., p: 304—309 és p: 312—315.

[5] *Jacobi, O.:* Auftreten, Ursachen und Bekämpfung von Gebirgsschlägen im Ruhrgebiet. Glückauf, 1964/6.

[6] *Kostorcz A. H.:* Bányarengések vizsgálatának helyzete a Szovjetunióban. Glückauf, 1979/1.

[7] *Nocke, H.:* Eine Gebirgsschlaghypothese. Glückauf, 1972/1.

[8] *Plate, M.:* A kőzetrengésveszély elhárítása. Bergbau und Sicherheit, 1979/10.

[9] *Plate, M.—Herne:* Erkennen und Bekämpfen von Gebirgsschlaggefahren. Glückauf, 1981/3.

[10] *Richter R.:* Szakvélemény a csordakúti bányaüzem alsó széntelepe fejtéseinek fedükezeléséről. 1978. december, Miskolc.

[11] *Richter R.:* Bányarengések vizsgálata, I—III. rész, BKI kutatási jelentés, 12—135/74K számú, 1974. december, Miskolc.

[12] *Richter R.:* Bányarengések vizsgálata, IV—V. rész. Egyéb üregek és üregrendszerek. BKI kutatási jelentés, 1976., Miskolc.

[13] *Ritter, H.:* Kőzetrengések elhárításának alapkérdései és a hatósági előírások. Glückauf, 1978/17.

[14] *Whittaker:* Kőzetviszonyok széles és keskeny homlokú fejtésben. UNIV—Nostm. Dept. Mag., 28.

[15] *Whittaker:* Az önjáró biztosítás alkalmassága a vastag pados mészkőfedű omlasztásával üzemelő széles homlokú frontfejtésben Magyarországon. Kézirat, 1979.

[16] *Zamarski:* Frontbiztosítások dinamikus terhelésének okai. Kézirat.

(A kézirat 1986. július 1-én érkezett be.)

Külföldi hírek

A lengyel szénexport alakulása

Lengyelország kiszorulhat az öt legnagyobb kőszénexportáló ország sorából, ha a szénexport csökkentésére irányuló törekvés folytatódik. Az 1986. évi lengyel szénexport közelítő becslés szerint 35—36 Mt-ra lesz tehető, ami kereken 1,0 Mt-val marad alatta az 1985. évinek. A csökkenés magyarázata a növekvő hazai igények kielégítésében található meg. A lengyel tervbizottság véleménye szerint a szénexport évi 30 Mt alá történő csökkentése és más ipari termékek exportjával való helyettesítése lenne célszerű, mások szerint a kőszénexport biztosítja az ország legfőbb keményvaluta-bevételi forrását. 1985-ben az ország 36,1 Mt szenet exportált 70%-ában keményvalutáért. 1984-ben érték el a legnagyobb exportálási eredményt 42,9 Mt-val, amiből 24,8 Mt-t (vagyis 57,8%-ot) értékesítettek keményvalutáért.

(*Eng. and Min. J.*, 187. k. 5. sz., 1986. máj., p: 16. P)

Esztó Zoltán

A gáztalanítási munkák korszerűsítése Ukrajna bányaüzemeiben

A gáztalanítási munka a szénbányászatban ugyanolyan technológiai munkafolyamat, mint a biztosítás vagy a vízvédelem. Az utóbbi években a gáztalanítási munkákat kötelezően alkalmazó bányák száma az *ukrajnai* szénmedencében 81-ről 108-ra növekedett. A munkák hatékonyságának növelése megkövetelte, hogy új, nagyobb teljesítményű *vákuumszivattyúkat* alkalmazzanak, és nagyobb átmérőjű csőhálózatokat építsenek ki. A *donugi kutatóintézet* szakemberei több technológiai tökéletesítést is végrehajtottak a gáztalanítás terén, amelyek éves szinten többmillió rubeles megtakarítást hoznak. A technológiai tökéletesítésen kívül a hatékonyabb munka megköveteli azt is, hogy különböző szervezeti módosításokat is bevezessenek a gáztalanítási munkák során.

(*Ugol' Ukr.*, 1986. jún., p: 33—34.)

Laczkó L.

A szénbányászat állami támogatása külföldön

1985-ben az állami támogatás mértéke néhány országban a következő volt:

Nagy-Britannia $1711 \cdot 10^6$ £ 88,3 mill. t SKE feketeszénre,

Franciaország $3751 \cdot 10^6$ F 31,0 mill. t SKE feketeszénre,

Belgium $5398 \cdot 10^6$ Bfr 14,0 mill. t SKE feketeszénre,

NSZK $530 \cdot 10^6$ DM 81,0 mill. t SKE feketeszénre.

Az összeget az NSZK-ban több csatornán keresztül juttatták a szénbányászatnak. Így:

beruházási hozzájárulásként 1455 M DM,

innovációs támogatásként 60 M DM,

jutalmakként 190 M DM,

széntartalékokra 135 M DM.

(*Glückauf*, 123. k. 9. sz., 1986. máj., p: 600)

Staudinger János

Nedvesítőszer adagolása a bányabeli vízcsőhálózatba a porveszély elhárítására

DR. VÉKÉNY HENRIK okl. bányamérnök, a műszaki tudomány kandidátusa, műszaki vezető (Mecseki Szénbányák, Pécs)

ETO: 622.807.7

A szilikózis- és szénporrobanás-veszélyes mecseki szén víztaszító, az ennek ellensúlyozására használt tenzidek jelenlegi adagolási gyakorlata. A dugattyús tenziddozátor szerkezeti felépítése, működése, az oldatkoncentráció beállítása, a dozátor üzemi használata. A torlónyomású dozátor ismertetése, amelynek gyártását a Mecseki Szénbányák megkezdte.

Tapasztalatból tudjuk, hogy a *Mecsek vidéki, liász korú széntelepek* anyaga — hasonlóan a kis felületi energiájú anyagokhoz — nem nedvesedő, azaz hidrofób. Ezért a széntelepekkel kapcsolatos *nedves porcsökkentő eljárások* — így pl. a széntelepeknek injektálással vagy gravitációs áztatással, a szénkészletnek permetezéssel való nedvesítése — hatása csekély és korlátozott. A nedvesítés nehézségei a víz felületi energiájának csökkentésével mérsékelhetők, esetenként megszüntethetők. Ez a nedvesítőszernek (tenzid, felületaktív anyag) a tiszta vízbe való adagolásával érhető el.

A bányászatban a nedves porcsökkentés elősegítésére alkalmas és az illetékes *Baranya megyei egészségügyi szerv* által is engedélyezett tenzid az *NDK-ból importált Präwozell W—ON100,* a *budapesti Egyesült Vegyiművek Solowet* és a *sellyei Agrokémiai Szövetkezet Nonit* nevű készítménye. Ezek mindegyike folyadék halmazállapotú, és sűrűsége alig több a vízénél. Közvetlen statikus érintkezéskor a tenzid és a víz között vékony határfázis jön létre, amely a tenzid további spontán elegyedését korlátozza.

A tenzidek használata a CMC-nél, vagyis a „kritikus micellakoncentráció" töménységében optimális. Ez a koncentráció — a különböző nedvesítőszerek fajtáitól függően — a nedvesítőszernek 0,04—0,4% tömegarányban való oldódásakor áll elő [1].

Használatukhoz a tenzideket tehát a CMC körüli töménységben a csőhálózati vízáramba kell adagolni.

A jelenlegi tenzidadagolási gyakorlat

A tenzidet a *Mecseki Szénbányák* mélyművelésű bányaüzemeiben ez idő szerint, injektálás esetében a szénfalba besajtolt vízáramba — megfelelő adagoló hiányában, tehát kényszerből — az NSZK-beli TURMAG gyártotta emulziókazánjával adagolják. Ez a tulajdonképpen 2%-os olajemulzió előállítására készülő eszköz, nedvesítőszer adagolásra való használata pontatlan, az adagolás a tömény nedvesítőszernek előhígítási követelménye miatt körülményes, és a keverőkazán beszerzése rendkívül költséges. Az emulziókazán a vele elérhető nagy, az optimálist meghaladó oldatkoncentráció miatt a szénfal-átnedvesítéshez csak időközönként kimaradó, vagy párhuzamos vízáramba való kapcsolási üzemmódban alkalmazható.

Kutatási feladat keretében vizsgáltuk a kérdés korszerű megoldásának lehetőségét. A kutatást kiterjesztettük — többek között — *a TURMAG dugattyús dozátor* bányabeli alkalmazhatóságának vizsgálatára, valamint saját kutatás-fejlesztési munkánk eredményeként létrehoztunk egy, az áramló folyadék *torlónyomásán alapuló adagoló berendezést.* A továbbiakban — a kutatási feladat kiegészítő munkáitól eltekintve — e két eszköz ismertetésére szorítkozunk [2].

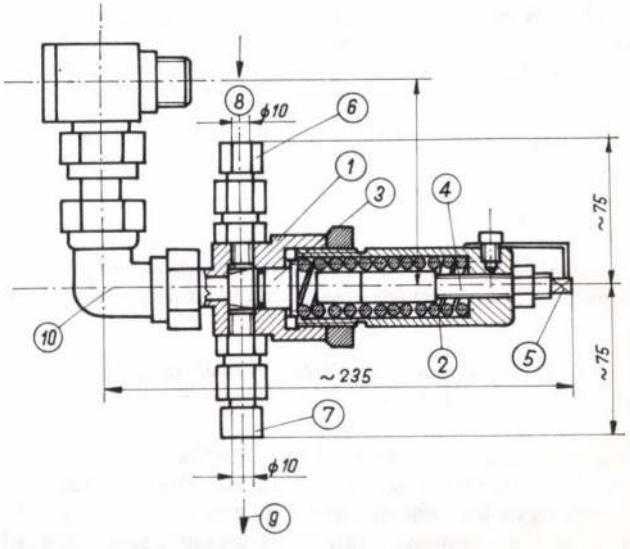
A dugattyús tenziddozátor

A dozátor szerkezeti felépítése és működése

A dozátort a közelmúltban tulajdonképpen a HP 80 E 40 típusú, sűrített levegős meghajtású injektáló szivattyúk kiegészítésére hozták létre, illetve a dozátor ezek összevont részeként működik. Szakkörökben ismeretes, hogy a bányászatban kiterjedten használt mindkét típusú injektáló szivattyú dugattyús szerkezetű (a három vízdugattyú párhuzamos kapcsolású).

A mintegy 8 x 15 x 24 cm kiterjedésű nedvesítőszerdozátort az injektáló szivattyúk dugattyús blokkjának oldalára rögzítik. A dozátor lényegében félhatású dugattyús szervoszivattyú. Szerkezeti felépítéséről és működéséről az *1. ábra* tájékoztat.

A dozátor dugattyúját (3) a szívóütemben, a könyökcsövön (10) keresztül, az injektálószivattyú 80—200 bar szekunder víznyomás-impulzusa, a nyomóütemben, azaz a szekunder víznyomás-impulzus megszűnését követően, a rugóházban lévő tekercsrugó (2) működteti. A szívóütemnek ez a megoldása a dozátornak fontos

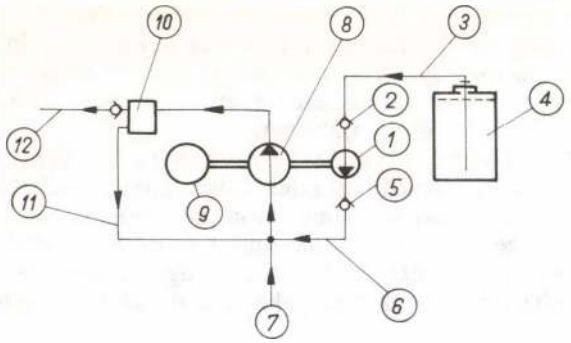


1. ábra. A TURMAG-dozátor szerkezeti vázlata. (1 — törzs; 2 — rugóház; 3 — dozátordugattyú; 4 — lökethatároló orsó; 5 — lökethatároló beállító; 6 — szívószelep; 7 — nyomószelep; 8 — tenzidbelépés; 9 — tenzidkilépés; 10 — nagynyomású víz zárt csőkönyöke)

eleme, hiszen e révén kerül a dozátor kényszerkapcsolásba, illetve összhangba az injektáló szivattyú működésével, vízszállításával. A dozátordugattyú mozgásakor a tenzid felvételét (8) és továbbítását a szívó- (6), illetve a nyomószelep (7) teszi lehetővé.

A dozátorszivattyú (3) alternáló mozgásának amplitúdója a lökethatároló orsóval (4) szabályozható; a beállítónak (5), illetve az orsónak (4) az órajárással megegyező irányú csavarásával (majd az ellenanyával való rögzítésével) a dugattyú amplitúdója csökken. Ez a funkció szolgál a tenzidfelszívás (8) térfogatának a változtatására, az oldatkoncentráció optimális értékének a beállítására.

A dozátor (lásd a *2. ábrát*) a szívószelep (2), illetve az ahhoz csatlakoztatott tömlővezeték (3) révén kapcsolódik a tenzidtartályhoz. A tömlővezeték szívógépe a tenzidtartály (4) fenéklapjáig nyúlik. E kivitelben a dozátor tehát közvetlenül az injektáló szivattyú mellé állított hordtartályból szívja a tenzidet, és a nyomóvezetéken (6) keresztül juttatja az injektáló szivattyú primer vízáramába (7), tulajdonképpen a felszívott hálózati vízbe. Kezdeményezésünkre újabban az injektáló szivattyú dugattyús blokkjára 22 literes csőtartályt helyeznek, amelyet a blokkon hegesztéssel rögzítenek. A tenzidet a hordkannából ebbe áttöltik; így a dozátor ebből szívja és nyomja a szivattyúba lépő primer vízáramba.



2. ábra. A dozátor illeszkedése az injektáló szivattyú üzemé-hez.[1 — dozátor; 2 — szívószelep; 3 — szívóvezeték; 4 — tenzidtartály; 5 — nyomószelep; 6 — nyomóvezeték; 7 — belépő hálózati víz; 8 — nagynyomású injektáló szivattyú; 9 — meghajtó motor; 10 — kapcsolóblokk; 11 — megkerülő vezeték (visszatáplálás beállítás szerint, pl. 100 bar-nál); 12 — kilépő oldat (pl. fejtéshez)]

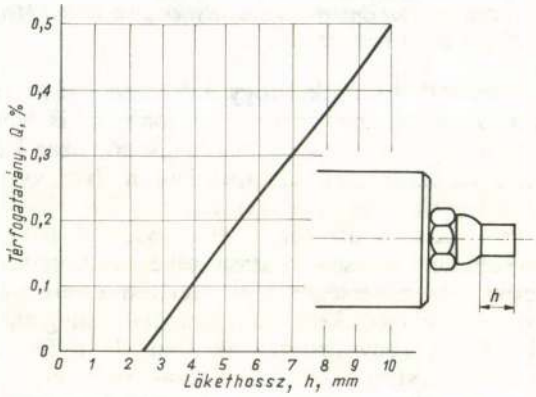
A dozátornak az *injektáló szivattyúval való együttműködése a 2. ábra* segítségével könnyen áttekinthető.

Az oldatkoncentráció beállítása és a dozátor üzemi használata

Az oldatkoncentráció — mint említettük — a dozátorszivattyú lökethossza révén változtatható. A lökethatároló orsó különböző állásától, vagyis a beállító csap szabad (az ellenanyán túlnyúló) végének hosszától (h) függően vizsgáltuk az oldatkoncentráció változását (lásd a *3. ábrát*).

Az oldatadagolás a *h*-nak mintegy 2,5 mm-es értékénél indul meg. Csekéllyel 3 mm felett a térfogatos oldatkoncentráció mindössze 0,05%-os, 6 mm-nél eléri a 0,25%-ot. A koncentráció a csap *h* értéke függvényében lineárisan változik.

A teljesítménygrafikon ismeretében előzetesen beállítható a mindenkori tenzid CMC-értéke, amelyet egyébként — meghatározott anyagú és diszperzitású tesztporral — korábban laboratóriumban állapítanak meg a tesztpor ülepedési (elmerülési) időtartamának meghatározása, illetve mérése által. A dozátoron előzetesen beállított értéket azonban, a tesztpor ülepedési időtartama helyszíni mérésével, ellenőrizni kell. Ennek szükségességét az immerziós nedvesedést befolyásoló helyi tényezők (pl. a víz keménysége, hőfoka, pH-értéke stb.) indokolják.



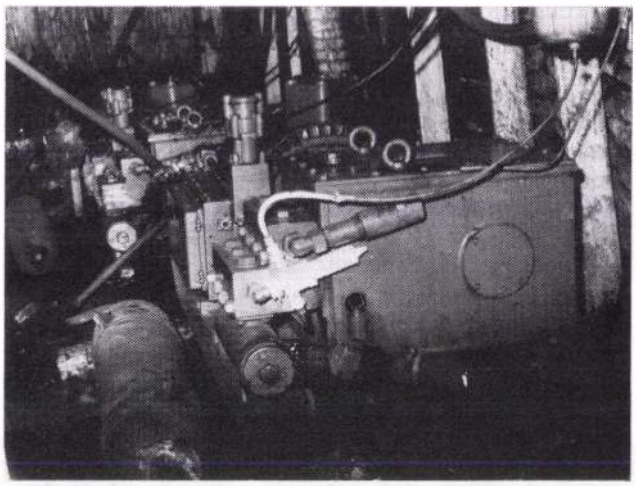
3. ábra. A TURMAG-dozátor teljesítménygrafikonja

A dozátortípussal a *Mecseki Szénbányák Pécs-bányaüzemében* és *Zobák-aknáján* folytattunk üzemi kísérleteket. A dozátort HP 80 E 40 típusú injektáló szivattyúval kombináltuk (lásd a *4. ábrát*). A kísérleti megfigyelések több mint egy évre terjedtek. Tapasztalatként megállapíthattuk, hogy

— a vízaktiváló szer adagolási érzékenysége kielégíti a gyakorlati igényeket, eltömődést (gélesedést) a rendszerben észlelni nem lehetett;

— különleges gondozást és karbantartást nem igényel.

Az előzőek következtében a TURMAG-dozátort üzemi használatra alkalmasnak minősítettük.



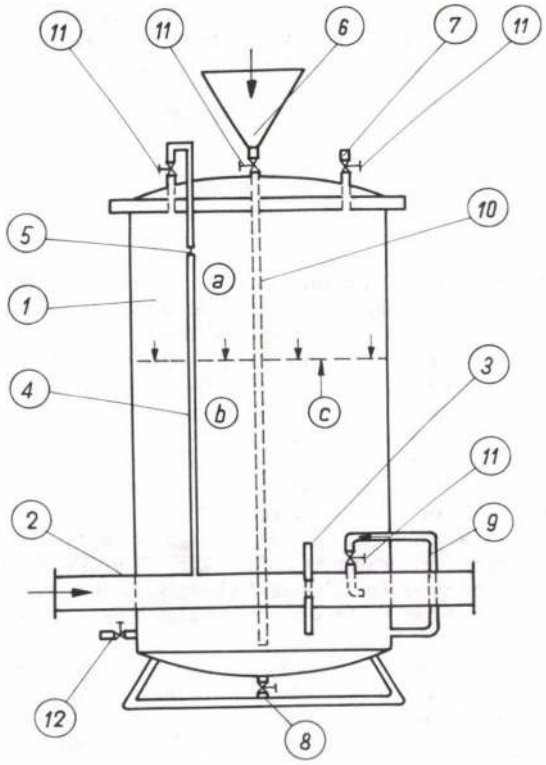
4. ábra. A dugattyús dozátor HP 80 E 40 típusú injektáló szivattyúra szerelve (a dozátor fehérre van festve)

A torlónyomásos dozátor

A dozátor szerkezeti felépítése és működése

Ismeretes, hogy a csőhálózatban áramló folyadék útjába helyezett szelvényszűkítő, pl. fojtóperem, ugrásszerű nyomásesést (torlónyomást) hoz létre. A nyomáskülönbség arányos a szelvényszűkítéssel, illetve a folyadékáramlás sebességével. Erre az áramlástani jelenségre, azaz a nyomásesés átvitelére épül a torlónyomásos dozátor. Modelljének kidolgozásában *H. D. Bauer, bochumi kutató* dozátorsémájára is támaszkodtunk.

A torlónyomásos adagoló (lásd az *5. ábrát*), előnyösen henger alakú tartályból készül. A víznyomástól függően, ennek sík vagy domború fedő-, illetve fenéklapja van. Falvastagsága, vagyis nyomásállósága szintén a belső mechanikai igénybevételhez igazodik. A tenzidhenger — használat közben — álló helyzetű.



5. ábra. A torlónyomásos adagolóberendezés sémája (1 — tartály (30 l); 2 — vízcső; 3 — fojtóperem (1250 daPa); 4 — leágazó vízcső torlónyomással; 5 — szabályozószelep; 6 — töltőcsonk; 7 — légtelenítő; 8 — leeresztőcsap; 9 — nedvesítőszer-cső; 10 — merülőcső; 11 — csapok; 12 — ellenőrző csap. a) víz; b) nedvesítőszer; c) fázishatár)

A vegyszeradagolással kapcsolatos különböző feladatok (a tartály feltöltése, a tenzid adagolása, a tartály ürítése, a kiürülés ellenőrzése stb.) ellátásához a tartályt megfelelő szerelvényekkel kellett felszerelni. Így pl. a 6-os csőcsonk a tartálynak tenziddel való feltöltésére szolgál. A töltőcső a fenéklemez közeléig nyúlik. A 7-es csőcsonk és csapja a feltöltés közbeni légtelenítést teszi lehetővé. A 12-es csőcsonk csapjának megnyitásával a tartály kiürülése ellenőrizhető.

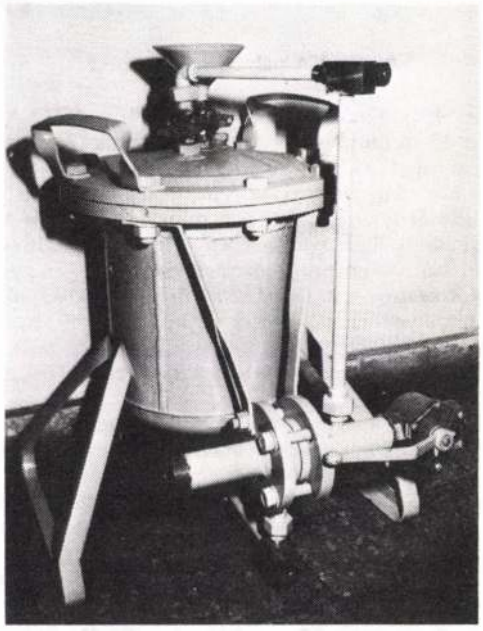
A dozátort a 4-es és a 9-es leágaztató csővezetékek kötik a vízcsőhálózatra [2]. A működtető torlónyomás létrehozásához, a vízcsőhálózat két leágaztató csővezeték csatlakozó csonkja közötti szakaszába fojtóperemet kell iktatni.

A dozátort — az előzőek szellemében — a megfelelő csapok zárásával, illetve nyitásával a vízcsőhálózattól függetleníteni, a tartályt — vagyis a használat közben behatoló vizet — üríteni kell, majd tenziddel ismét fel kell tölteni. A feltöltött dozátor, újabb csapok állításával, működési (adagolási) állapotba hozható.

Működése közben a fojtóperemnél létrejövő nyomáskülönbség, áttevődik a tartályban levő tenzidfelületre. E hajtónyomás következtében, megindul a 9-es csővezetéken keresztül a tenzidáramlás. Ez a csőhálózatban — útban a felhasználás helyére — a vízzel keveredik.

Az oldatkoncentráció beállítása és a dozátor üzemi használata

A kísérleti berendezés tartályának térfogatát — figyelemmel a tenzidfelhasználás ütemére — 30 literben állapítottuk meg. A 6. ábrán látható kísérleti berendezést az elkészített funkciórajz alapján, a *Mecseki Szénbányák* kutatási központjának gépészeti szakosztálya méretezte és gyártotta le. A dozátorra rögzített vízcső *(5. ábra 2. rész)* 34,8 mm belső átmérőjű. A berendezés tömege körülbelül 50 kg.



6. ábra. A torlónyomásos tenziddozátor

Az oldatkoncentráció beszabályozásának eleme a fojtóperem átmérőjének változtatása, figyelemmel egyúttal a víz iránti igényre (illetve az ebből eredő vízsebességre) is. Nagy áramlási sebesség, illetve fojtás a nedvesítőszer túladagolásához vezet. A fojtás szükséges mértékét — a vízfelhasználás, illetve a vízsebesség két tartományában — kísérletileg kellett meghatároznunk. A kísérletek színhelye *Pécs bányaüzem* V. szinti szivattyúállomása volt.

Öt kísérleti sorozatban, állandósított tesztpor ülepedési sebességének mérésével, állapítottuk meg, a vízáramba hatolt *Solowet* esetenkénti koncentrációját. A mérésekkel iterációval közelítettünk az optimális oldatkoncentrációhoz.

A mérési eredmények szerint 50—120 l/min víztérfogatáram esetén 18 mm, 10—50 l/min víztérfogatáram esetén 12 mm átmérőjű fojtóperemet kell használni. Így a *Solowet* oldatkoncentrációja — a mindenkori tényleges vízáramlási sebességtől és egyéb befolyásoló tényezőtől függően — 0,1% körül van.

A létrehozott torlónyomásos dozátorral egyidejűleg, egy-két széleshomlokú fejtés injektálásához vagy legfeljebb 10—15 vízpermetező működtetéséhez adagolható szükséges tenzidmennyiség. — A kísérleti berendezést a *Pécs bányaüzem* több mint egy éve, széleshomlokú fejtés injektálására használja.

Összefoglalás

A bányaiparban a porveszély elleni védekezést a porártalmak csökkentése érdekében tovább kell fejleszteni. Hidrofób porok esetében az elterjedt nedves porcsökkentő eljárások hatásossága tenzidek használatba vételével növelhető. Ezt eddig a folyadék halmazállapotú tenzidek adagolásának megoldatlansága akadályozta.

A tanulmányban ismertetett, részben adaptálás, részben saját kutatási munkák eredményeként, megoldódott a tenzidek adagolásának technikai problémája. A vizsgált eszköz a szénhomlok nagynyomású (gépi) injektálásakor, és a kialakított eszköz a nagynyomású és alacsony nyomású vízcsőhálózatról való injektáláskor, a készletrakodás, szállítás, vágattérségek lemosatása során teszi lehetővé a *Solowet*, a *Nonit*, vagy a *Präwozell* használatát.

(A kézirat 1986. május 13-án érkezett be.)

IRODALOM

[1] *Czihat F.—Vékény H.:* Kutatások a Mecseki Szénbányáknál a nedves porcsökkentő eljárások hatásosságának nedvesítő szerekkel való növelésére. Munkavédelem, 27. évf., 1981/7—9. sz., p: 9—14.

[2] *Vékény H.:* A nedvesítőszerek adagolási módjának fejlesztése. A Mecseki Szénbányák kutatási központjának 1984. évi beszámolója. 1984. évi évkönyv, p: 125—130.

Hazai hírek

Az OTKA-pályázat eredménye

Az *Országos Tudományos Kutatási Alap* (OTKA) 1985. december 13-án meghirdetett témapályázatára benyújtott pályázatok közül az OTKA-bizottság állásfoglalása alapján összevontan a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* és a *Szilikátipari Kutató Fejlesztő Intézet*, valamint a *Nehézipari Műszaki Egyetem* kutatókollektívái által benyújtott, 1580 és 1697 iktatószámú, *A bányabiztonság növelését megalapozó és elősegítő komplex kutatások, a természeti környezet kölcsönhatásain alapuló szabályozási lehetőségek feltárására* című téma 10 700 E Ft támogatásban részesült.

A téma vezetője: *dr. Martos Ferenc* akadémikus, az MTA rendes tagja.

A kutatás célja a bányaműveletek természeti környezetében a bányaműveletekkel kölcsönhatásban végbemenő természeti folyamatok és ezek kölcsönhatásainak megismerése; a természeti folyamatok komplex szabályozási lehetőségeinek feltárására az eddiginél biztonságosabb, gazdaságosabb és a környezetet kímélő védekezési módszerek kialakítása.

A téma kidolgozásában a pályázó intézmények és az egyetem 23 ismert kutatója vesz részt, kikből 3 kutató a műszaki tudományok doktora és 7 kutató a műszaki tudományok kandidátusa fokozattal rendelkezik.

Dr. Schmieder Antal

Öreg bányászok napja Görbehalmon

Brennbergbányára, első szénbányánkra nosztalgiával gondolunk. A gazdasági okokból 1951-ben megszűnt bányászkodás következtében mintegy 1000 bányász ment át *Oroszlányba*, *Tatabányára*, *Várpalotára* dolgozni, majd a nyugdíjkorhatárt elérve — főleg a gyermektelenek — visszatértek *Brennbergbányára*, hogy nyugdíjas éveiket a gyönyörű, megszeretett és megszokott környezetben töltsék. A visszatért nyugdíjasok fele *Görbehalmon* él, ahol lakásaik fenntartásáról a három vállalat gondoskodik. Egészségügyi ellátásuk, élelmezésük megkönnyítésére *Sopron* város 1971-ben *Görbehalmon* nyugdíjasházat létesített, ahol 35—55 fő bányász nyugdíjasnak napi háromszori étkeztetést biztosítanak.

Az alapítás 15. évfordulóján megható ünnepséget rendeztek, amelyen részt vett *Nagy Imréné*, az egyesített szociális intézmények igazgatója, aki kedves szavakkal emlékezett vissza az 1971. november 15-én megnyitott otthon életére. Az otthonban a különböző bányákból hazatérő bányászok megfelelő körülmények között jutnak meleg ételhez, jól szervezett közös programokhoz. Megemlékezett a *Bányaipari Dolgozók Szakszervezetének* támogatásáról is. Megköszönte *Balázs Csabáné* áldozatos munkáját, aki az idősek klubját vezeti és *Horváthné dr. Sütő Teréz* orvosi gondoskodását.

A 15 éves klubtagok ajándékcsomagot is kaptak, majd a soproni Fenyő téri általános iskola diákjai műsorral kedveskedtek az idős bányászoknak, bányászfeleségeknek, özvegyeknek.

Az otthon gondjaival a vezetők gyakran keresik fel a *Központi Bányászati Múzeumot*, ahol támogatást és segítséget kapnak. A múzeum munkatársai évente, a bányásznapon az otthonban köszöntik az időseket, Brennbergbányán pedig időszaki kiállításokat szerveznek.

Dr. Horváth Lászlóné

Szakmai tapasztalatcsere a Mecseki Szénbányáknál

1986. szeptember 22—23. között huszonegy nyugati bányászati szakemberből álló csoport látogatott a *Mecseki Szénbányákhoz*. A csoportban 19 bányamérnök az NSZK-ból, egy Ausztriából és egy Luxemburgból érkezett. A csoportot *Tiszai László* okl. bányamérnök, osztályvezető vezette a vállalat különböző munkahelyeire. Megnézték a *Béta bányán* működő, ASCS típusú, meredek telepi pajzsos fejtést, a *Zobák bányai* VMD pajzsos fejtést. Megismerkedtek az osztóvágatos, szénomlasztásos fejtési móddal is.

A csoport tagjait szakmai beszélgetésre meghívta *Mérei Emil*, a *Mecseki Szénbányák* vezérigazgatója. A résztvevők érdeklődéssel vettek részt a bányalátogatásokon és a szakmai megbeszéléseken, amelyeken közelebbről megismerhették a mecseki szénbányászat törekvéseit a gépesítés és a bányabiztonság növelése terén. A csoport hazánk más bányavidékeit is meglátogatta.

Dr. Krisztián Béla

A gazdaságosan lefejthető legkisebb terület az Oroszlányi Szénbányák bányaüzemeiben

SZÉKELY GUSZTÁV okl. bányamérnök, okl. bányaipari gazdasági mérnök, üzem- és munkaszervező (Oroszlányi Szénbányák, Oroszlány)

ETO: 622.273.14

A termelési költség változása a fejtési tömb nagyságának függvényében az Oroszlányi Szénbányák bányaüzemeiben. A különböző tényezők hatása a gazdaságos kitermelésre. A kitermelni tervezett szén fűtőértéke és árbevétele közötti kapcsolat.

Az *Oroszlányi Szénbányák* szénvagyonhelyzete összességében kielégítő. Az összetétel azonban nem felel meg a gazdaságos termelésnek, mert a jó minőségű terméket adó felső telepi szénvagyon csak korlátozottan áll rendelkezésre.

A tervidőszak második felére már észrevehetően lecsökken majd a termelésbe vonható minőségi szénvagyon részaránya. Ennek következtében csökken majd a vállalat minőségi széntermelésének volumene, ami befolyásolja majd a gazdaságosságot, valamint termeléscsökkenést is jelent. A pótláshoz mezőcsatolásra lenne szükség. A mezőcsatolás feltétele viszont a megfelelő beruházási forrás rendelkezésre állása.

Az ásványvagyon pótlásának lehetőségei így korlátozottak, ezért érdeke a vállalatnak, hogy a feltárt készletet a lehető legkisebb veszteséggel termelje ki. Az ásványvagyon-veszteség származhat

— a termelésveszteségből, amely lehet
  — fejtési veszteség és/vagy
  — művelési veszteség, valamint
— területfelhagyásból.

„A művelési veszteség fogalmát a térben körülhatárolható ásványvagyon kis mennyisége, a fejtési veszteséget pedig a térben nem lehetséges körülhatárolás ténye különbözteti meg az ásványvagyon-felhagyás szűkebb fogalmától" [1].

A vállalatnál a föld alatti művelésű széntermelés 83%-a a komplexen gépesített frontfejtésekből kerül ki. A frontfejtések hatékonyságának növelése érdekében igyekeztek növelni annak méreteit, a fronthomlokhosszat és a fejtéskifutási hosszat. Ennek eredményeként kedvező hatás volt, hogy

— csökkent az önköltség és
— nőtt a termelékenység, ezen belül is
  — az élőmunka hatékonysága és
  — az eszközhatékonyság;

kedvezőtlen hatás volt viszont, hogy

— nőtt az ásványvagyon-veszteség, és
— nőtt a hígulás mértéke is.

Az előzőekből az következhet, hogy a méretek csökkentésével az ellentétes hatást érhetjük el. A jelen tanulmány keretében azt kívánom megvizsgálni, hogy mekkora az a legkisebb terület (ásványvagyontömb), melyet még gazdaságosan lehet lefejteni. A vállalat szempontjából a lefejtés még akkor lehet gazdaságos, ha a termelés költsége a várható árbevétellel azonos, vagy annak alatta marad, azaz

$$\frac{K_ö}{Á} \leqq 1,$$

ahol:

$K_ö$ = a termelés költsége,

$Á$ = a várható árbevétel.

A következőkben a várható árbevétel és a ráfordítási költségek alakulását elemzem, az azokat meghatározó tényezők részletes vizsgálatával.

Az árbevétel meghatározása

Az árbevételt a kitermelhető mennyiség *(Q)* és az egységár *(á)* (átlagár) szorzata eredményezi:

$$Á = Q \cdot á.$$

A szén árát a fűtőérték és a fajlagos hamutartalom határozza meg. A feladat tehát először az in situ fűtőérték és a kitermelt szén fűtőértéke, majd a fűtőérték és a hamutartalom kapcsolatának, végül a fűtőérték függvényében az egységár (a kitermelni tervezett szén átlagára) alakulásának a meghatározása.

Az in situ fűtőérték és a termelt szén fűtőértékének kapcsolata

A számítás kétféleképpen is elvégezhető:

— az *Országos Ásványvagyon Bizottság* által kiadott, *A legfontosabb ásványi nyersanyagok műrevalósági újraminősítésének szakmai, módszertani előírásai* című anyagban meghatározott módon;

— tapasztalati adatok alapján következtetve, ha ismerjük a fejtési tömböt határoló vágatokban az előfordulást.

Jelen vizsgálatomban részletesen csak a második esettel foglalkozom, tekintettel arra, hogy az első esettel az idézett előírás részletesen foglalkozik.

A számítások elvégzéséhez a vállalat *minőség-ellenőrzési osztálya* (MEO) rendelkezésemre bocsátotta a vizsgált frontfejtések fejtés-előkészítő vágataiban, a frontszárnyakon és a termelés során a termelvényből vett minták adatait. A mintákat a vágatokban 40 m-enként, a fejtési homlokon havonta (a front teljes hosszában 20 m-enként) kétszer a teljes szelvényből, a termelt szénből 200 tonnánként vették. A vizsgálatot két üzemre, a *XX.* és a *Márkushegyi bányaüzemre* végeztem el. A vizsgálat elvégzéséhez nagy mennyiségű adat állt rendelkezésemre. A vágatminták alapján értékeltem a telep *in situ fűtőértékét* és *kitermelhető vastagságát*, ezt összehasonlítottam a homlokon mért, művelt vastagsággal és a termelt szén minőségével. A vastagság összehasonlításakor megállapítottam, hogy a *Márkushegyi bányaüzem* fejtésében a vastagság 8 cm-rel volt kisebb a számítottnál, átlagosan 206 cm volt a művelési vastagság. A *XX. bányaüzemben* 40 cm-rel volt a számított 271 cm-es átlagérték alatt a művelési vastagság.

A fűtőérték a kitermelés folyamán a következőképpen változott:
XX. bányaüzem: $F = 0{,}833\ F_o$, $\sigma = 5{,}61$, $V = 6{,}73$;
Márkushegyi bányaüzem: $F = 0{,}820\ F_o$, $\sigma = 6{,}43$, $V = 7{,}84$;
ahol:

F = a termelt szén fűtőértéke (kJ/kg),
F_o = az in situ fűtőérték (kJ/kg),
σ = a szórás %,
V = a relatív szórás %.

Ez a szórás megbízható előrejelzést is eredményez. A *XX. bányaüzemben* tehát a termelt szén fűtőértéke átlagosan 83,3%-a a telepben *in situ* levő szénnek, míg a *Márkushegyi bányaüzemben* ez az arány 82%. A földtani és a kitermelt vagyon fűtőértékének viszonya ezeknél az értékeknél kisebb. *Márkushegy* esetében ez az átlag csak 76%. Ez abból adódik, hogy a földtani fűtőértékben az összetolt szénrétegek meddőbeágyazásmentes fűtőértéke szerepel, míg a vágatmintában azt a közkövet vagy kísérőkőzetet is beleszámolták a fajlagos fűtőértékbe, ami várhatóan a jelenlegi termelési technológiával bele is kerül a kiszállított termékbe.

A fűtőérték és a hamutartalom kapcsolata

A másik tényező, ami a szén árát befolyásolja, a hamutartalom. Ezért megvizsgáltam, hogy milyen kapcsolat áll fenn a különböző bányák szenének a fűtőértéke és hamutartalma között. A vizsgálathoz ugyancsak a *MEO*-nál rendelkezésre álló nagy mennyiségű minta adatait használtam fel. A következő összefüggéseket tudtam megállapítani:

— a *vállalati* készítermékre
$\hbar\% = 74{,}76 - 0{,}003\ 11\ F$; $r = -0{,}9972$;
— a *XX. bányaüzemi* termelési mintára
$\hbar\% = 78{,}77 - 0{,}003\ 55\ F$; $r = -0{,}9940$;
— a *Márkushegyi bányaüzemi* termelési mintára
$\hbar\% = 78{,}40 - 0{,}003\ 40\ F$; $r = -0{,}9928$;
— a *Déli bányaüzemi* termelési mintára
$\hbar\% = 75{,}32 - 0{,}003\ 21\ F$; $r = -0{,}9912$.

Megállapítható ebből, hogy *nagyon szoros negatív korrelációs kapcsolat áll fenn a fűtőérték és a hamutartalom között,* vagyis a hamutartalom egyértelműen meghatározza a fűtőértéket, nagy hamutartalom kis fűtőértéket jelent és fordítva.

A kitermelni tervezett szén átlagárának meghatározása

A MEO-megfigyelések elemzéséből megállapítottam, hogy a felső telepi szén termelése esetén az *1. táblázat* szerinti árösszetétel volt várható a késztermékre.

Figyelembe véve mind az 1985-ben érvényes árképzési szabályozást, mind az előbbiekben kifejtetteket, az alábbi összefüggéseket tudtam felírni az átlagár és a fűtőérték között (a hamutartalmat kihagytam, mert nagyon szoros a sztochasztikus kapcsolat közte és a fűtőérték között).

Lineáris függvénnyel felírva, a kapcsolat közelítő értéket adott:

— a *XX. bányaüzemre*
$t = 0{,}1161\ F - 443$;
— a *Déli bányaüzemre*
$t = 0{,}1173\ F - 456$;
— a *Márkushegyi bányaüzemre*
$t = 0{,}1137\ F - 418$.

1. táblázat

A késztermék várható árösszetétele a felső telep termelése esetén

Árkategória	XX. bányaüzem	Déli bányaüzem	Márkushegyi bányaüzem
	%	%	%
1/b.	33	32	28
2.	17	17,5	18
3.	50	50,5	54

A *hatványkitevős függvény* jobban megközelítette a tényleges értéket:

— a *XX. bányaüzemre*
$t = 0{,}0883\ F^{1{,}03} - 443$;
— a *Déli bányaüzemre*
$t = 0{,}616\ F^{1{,}07} - 456$;
— a *Márkushegyi bányaüzemre*
$t = 0{,}0968\ F^{1{,}02} - 418$.

Mind a két függvényformában az $á$ = átlagár (Ft/t) a $9000\ \text{kJ/kg} < F < 20\ 000\ \text{kJ/kg}$ határok között érvényes.

A termelés költségeinek meghatározása

Az ásványvagyon-veszteség csökkentése két módon történhet:

— az időegység alatti termelésnöveléssel,
— élettartam-növeléssel.

A *termelésnöveléssel* történő veszteségcsökkentésnek határt szab az üzem termelési kapacitása. Az egy frontfejtéses aknákban gyakorlatilag a termelési folyamat szűk keresztmetszete határozza meg az üzemelő fejtés teljesítményét. Ezért csak szűk lehetőség van a termelésnöveléssel történő ásványvagyon-veszteség csökkentésére.

A továbbiakban ezért inkább az *élettartamot növelő* veszteségcsökkentéssel foglalkozom.

A termelési költség (a területlefejtés növekménykölt-sége) szerkezete:

$$K_{\ddot{o}} = K_1 + K_2 + K_3 + K_4 + K_5,$$

ahol:

$K_{\ddot{o}}$ = a területlefejtés növekménykölt-sége,
K_1 = a munkahely közvetlen költsége,
K_2 = a lefejtéshez szükséges előkészítő vágatok kihajtásának költsége,
K_3 = az üzemeltetés állandó költségei,
K_4 = az üzemeltetésnek a termeléstől degresszíven függő költségei,
K_5 = az üzemeltetésnek a termelés arányában felmerülő költségei.

A munkahely közvetlen költségét befolyásoló tényezők

— a termelendő szén mennyisége,
— a frontfejtések homlokhossza,
— a terület geológiai viszonyai, valamint
— a termelésre alkalmazott technológia és technika.

A geológiai viszonyokat számszerűleg nem lehet kifejezni, ezért ebbe a vizsgálatba nem vonom be azokat. A maradék területek lefejtésére is az üzemekben alkalmazott technológiát veszem figyelembe. Így tehát a vizsgálatot csak a két első tényezőre végeztem el. Korlátozó tényező volt, hogy a vállalatnál rendelkezésre álló fejtőgépek legalább 25 m-es fejtési homlok kialakítását teszik szükségessé.

A következő összefüggéseket kaptam:

— a *XX. bányaüzemre*

$k_1 = 183{,}38 - 0{,}26\,Q$; $r_{kQ} = -0{,}5689$; $r_{kH} = -0{,}0848$; $R = -0{,}5756$;

— a *Márkushegyi bányaüzemre*

$k_1 = 286{,}47 - 0{,}11\,Q - 0{,}68\,H$; $r_{kQ} = -0{,}4553$; $r_{kH} = -0{,}4844$; $r_{QH} = 0{,}3835$; $R = -0{,}565$;

— a *Déli bányaüzemre*

$k_1 = 235{,}19 - 0{,}51\,Q - 36\,H$; $r_{kQ} = -0{,}5318$; $r_{kH} = -4812$; $r_{QH} = 0{,}6017$; $R = -0{,}545$;

ahol:
k_1 = a munkahelyi önköltség (Ft/t),
Q = a kitermelendő mennyiség (kt),
H = a fronthomlok hossza (m),
r_{kQ}, r_{kH}, r_{QH} = totális korrelációs együttható,
R = többszörös korrelációs együttható.

Az önköltség és a termelt mennyiség között közepes korrelációt tudtam kimutatni. A homlokhossznak a *Márkushegyi bányaüzemben* gyenge, a *Déli bányaüzemben* közepes, a *XX. bányaüzemben* egyáltalában nem volt kapcsolata az önköltséggel.

A termelés munkahelyi költsége:

$$K_1 = 1000\,Q\,k_1.$$

A lefejtéshez szükséges vágathajtás költsége:

$$K_2 = V \cdot \acute{a}_v,$$

ahol:
V = a szükséges vágat hossza (m),
$\acute{a}_v$ = a vágat fajlagos költsége (Ft/m).

A V értéke a lefejtési tervből határozható meg, a vágat fajlagos költsége pedig üzemenként (1986-os áron):

— a XX. bányaüzemben $\acute{a}_v$ = 16 500 Ft/m,
— a Déli bányaüzemben $\acute{a}_v$ = 7 300 Ft/m,
— a Márkushegyi bányaüzemben $\acute{a}_v$ = 21 600 Ft/m.

Az üzemeltetés állandó költségei

Ezek a költségek nem függnek a termeléstől, minthogy a termelési kapacitás fenntartásához szükségesek. Ilyenek:

— a szellőztetési . . . . . K_{31},
— vízemelési . . . . . K_{32},
— üzemi általános . . . . . K_{33},
— fenntartási . . . . . K_{34},
— amortizációs (időarányos) . K_{35} és
— egyéb külszíni . . . . . K_{36} költségek.

Az állandó költség tehát az alábbiak szerint alakult:

$$K_3 = K_{31} + K_{32} + K_{33} + K_{34} + K_{35} + K_{36}.$$

A $K_{31} \ldots K_{36}$ értékét úgy képeztem, hogy a megfelelő éves költséget elosztottam az abban az évben tervezett munkanapok számával és megszoroztam a kitermeléshez szükséges napok számával. Például:

$$K_{31} = \frac{K'_{31}}{M} \cdot \frac{Q \cdot 10^3}{t},$$

ahol
K'_{31} = az éves szellőztetési költség (Ft),
M = a tervezett munkanapok száma (d),
Q = a kitermelni tervezett vagon (kt),
t = a napi termelés (t/d).

A napi termelés és a lefejtett mennyiség közötti kapcsolatra az alábbi összefüggést állapítottam meg:

— a *XX. bányaüzemben*
$t = 959{,}7 + 1{,}2155\,Q$; $r = +0{,}2539$;
— a *Déli bányaüzemben*
$t 2\,832{,}15 + 3{,}24Q$; $r = +0{,}5530$;
— a *Márkushegyi bányaüzemben*
$t = 1039{,}4 + 2{,}10\,Q$; $r = +0{,}5130$.

A *XX. bányaüzemben* tehát csak gyenge sztochasztikus kapcsolatot tudtam kimutatni, míg a többi üzemben ez a kapcsolat közepes.

A K_3 értéke üzemenként a következőképpen alakult:

— a *XX. bányaüzemben*

$$K_3 = \frac{417\,226\,Q \cdot 10^3}{959{,}7 + 1{,}22\,Q};$$

— a *Déli bányaüzemben*

$$K_3 = \frac{324\,633\,Q \cdot 10^3}{832{,}15 + 3{,}24\,Q};$$

— a *Márkushegyi bányaüzemben*

$$K_3 = \frac{481\,283\,Q \cdot 10^3}{1039{,}4 + 2{,}10\,Q}.$$

A degresszív költségek alakulása

Ebbe a csoportba a következő költségek tartoznak:
— a föld alatti szállítás költségei,
— a föld alatti egyéb költségek,
— a külszíni szállítás költségei.

E tevékenységeknél a termeléstől független és a termeléstől függő költségek egyaránt vannak.

Általános alakban írva:

$$K_4 = \frac{a\,K'_4 + b\,K'_4}{M} \cdot \frac{t_a}{t'} \cdot \frac{10^3 Q}{t},$$

ahol
$a + b$ = megoszlási arány,
K'_4 = a bázisév költségei,
t'_a = a bázisév átlagos napi termelése.

Üzemekre vizsgálva a degresszív költségeket, a következő eredményeket kaptam:

— a *XX. bányaüzemre*

$$K_4 = (264\,420 + 205{,}6\,t) \cdot \frac{10^3 Q}{t}$$

— a *Déli bányaüzemre*

$$K_4 = (161\,895 + 162{,}5\,t) \cdot \frac{10^3 Q}{t};$$

— a *Márkushegyi bányaüzemre*

$$K_4 = (118\,986 + 63{,}0\,t) \cdot \frac{10^3 Q}{t} \cdot$$

A termelés arányában leosztott üzemeltetési költségek

Ide tartoznak azok a vállalati költségek, amelyeket tonnaarányosan osztanak el. Így
— az egyéb fel nem osztott költség . k_{51},
— az osztályozás költsége . . . . . k_{52},
— a külszíni szállítás költsége . . . . k_{53}.
Együtt:

$$k_5 = k_{51} + k_{52} + k_{53},$$

és a teljes költség

$$K_5 = 10^3 \cdot Q \cdot k_5.$$

Üzemek szerint:
XX.: $K_5 = 56 \cdot 10^3 \cdot Q$,
Déli: $K_5 = 107 \cdot 10^3 \cdot Q$,
Márkushegy: $K_5 = 107 \cdot 10^3 \cdot Q$.

A költségfüggvényekben a Q helyébe az alábbi összefüggés használható:

$$Q = \frac{T \cdot \gamma}{10^3},$$

ahol:
T = a lefejtendő terület nagysága (m^2),
γ = a teleptermelékenység (t/m^2).
A vizsgált területeket *nem terhelő költségek:*
— az amortizációs költség tonnaarányos része és
— a mélyfúrás költségei, mert
ezen költségeket az ásványvagyon többi része viseli.

További vizsgálatok és észrevételek

A tömb gazdaságosságán kívül a vállalati döntést még több más tényező is befolyásolja. Ilyenek
— az év folyamán lefejteni tervezett területek gazdaságossága,
— az élőmunka hatékonysága,
— az eszközök hatékonysága, valamint
— jelen esetben a termelési kapacitás fenntartásának igénye.

A továbbiakban ezért vizsgálatot végeztem még arra vonatkozóan is, hogy hogyan alakult a termelt mennyiség függvényében
— a front napi termelése (t/d),
— a homloki teljesítmény (t/mű) és
— a fronti összes teljesítmény (t/mű).

A frontfejtések napi teljesítményének alakulását már bemutattam az *üzemeltetés állandó költségei* alatti fejezetben. A fejtéshomloki közvetlen teljesítmények a következők voltak:
— a *XX. bányaüzemben*
$\hat{x} = 29{,}28 + 0{,}0457\,Q$; $r = +0{,}3510$; $\bar{x} = 33{,}80$;
— a *Márkushegyi bányaüzemben*
$\hat{x} = 22{,}83 + 0{,}04\,Q$; $r = +0{,}432$; $\bar{x} = 34{,}47$.

Megállapítható, hogy a termelt mennyiség változása nem nagy mértékben téríti el az eredményváltozót.

Az összes frontfejtési teljesítmény változása:
— a *XX. bányaüzemben*
$\hat{y} = 9{,}52 + 0{,}03230\,Q$; $r = +0{,}6643$; $\bar{y} = 12{,}72$;
— a *Márkushegyi bányaüzemben*
$\hat{y} = 12{,}19 + 0{,}0187\,Q$; $r = +0{,}371$; $\bar{y} = 17{,}80$.

Ha az élőmunka hatékonyságát (teljesítményét) nem a t/mű, hanem a MJ/mű mérőszámmal vizsgáljuk, akkor a magasabb fűtőértékkel rendelkező termékre alacsonyabb t/mű termelés esetén is kaphatunk magasabb értéket. A vállalat jelenleg 9—10 000 kJ/kg fűtőértékű szenet is termel, átlagos vagy az átlagos körüli t/mű teljesítménnyel.

Hasonlítsuk össze a *XX. bányaüzem* adatait úgy, hogy van itt egy olyan tömbünk is, amelyben a kitermelhető szén mennyisége $Q = 10$ kt és fűtőértéke $F = 18\,000$ kJ/kg. Ez a tömb gazdaságosan lefejthető és a hozzá tartozó fejtési összes teljesítmény $\bar{y} = 9{,}82$ t/mű, amely érték az üzemi átlagtól lényegesen elmarad. Ha azonban hőmennyiségre vizsgáljuk a teljesítményt, akkor már nem ilyen kedvezőtlen eredményt kapunk. Az üzem 1985. évi átlagos fejtési összteljesítménye: $\bar{y} = 12{,}72$ t/mű, fűtőértéke $F = 14\,072$ kJ/kg. $\bar{y}' = 178{,}99$ MJ/mű. A példa esetén: $\bar{y} = 9{,}82$ t/mű: $F = 18\,000$ kJ/kg; $\bar{y}' = 176{,}76$ MJ/mű, vagyis lényegében azonos az átlaggal.

A következőkben bemutatok néhány, az átlagosnál kedvezőtlenebb frontot, a hőmennyiségre is vizsgálva a teljesítményeket.

A 88 F—A jelű fronton:
$y = 11{,}39$ t/mű; $F = 13\,093$ kJ/kg; $y' = 149{,}1$ MJ/mű: $Q = 64$ kt.

A 99 F—A jelű fronton:
$y = 10{,}12$ t/mű; $F = 11\,694$ kJ/kg; $y' = 118{,}3$ MJ/mű: $Q = 75$ kt.

A 124 F—A jelű fronton:
$y = 10{,}34$ t/mű; $F = 12\,214$ kJ/kg; $y' = 126{,}3$ MJ/mű: $Q = 140$ kt.

A 98 F—A jelű fronton:
$y = 12{,}78$ 6/mű; $F = 12\,515$ kJ/kg; $y' = 159{,}9$ MJ/mű: $Q = 190$ kt.

Látható tehát, hogy jó minőségű szén esetén kisebb területek lefejtése is indokolt lehet.

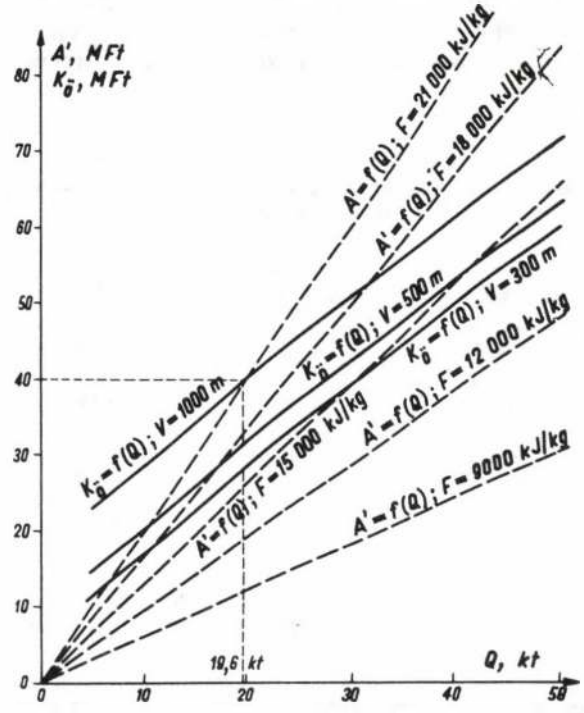
Az időegység alatti termelésnövelés bizonyos ásványvagyon-veszteséggel még ennél is kedvezőbb lehetőségeket biztosít, azaz kisebb területek is lefejthetők gazdaságosan, tekintettel arra, hogy az általános üzemeltetési költségek a termelést csak részben terhelik. Ennek alkalmazási feltételei:

— a szervezés (a veszteségidők feltárása és kihasználása),

— a kis területek lefejtéséhez alkalmas technológia alkalmazása.

***

A vázolt összefüggések alapján ki lehet számítani, hogy egy adott tömb ásványvagyon-mennyisége gazdaságosan leművelhető-e. Az előzőekben elvégzett vizsgálatok és az összefüggések feltárása után elkészítettem a *XX. bányaüzem* árbevételét és költségét ábrázoló nomogramokat *(1. ábra)*. Alkalmazására következzen itt



1. ábra. A *XX. bányaüzem* árbevételét és költségét ábrázoló nomogramok. ($K_ö$ = költséggörbék, ahol V = a terület lefejtéséhez szükséges vágat mennyisége; $Á$ = árbevétel-görbék, ahol F = a várható széntermék átlagos fűtőértéke.)

egy példa. Van egy tömb a *XX. bányaüzemben*, amelynek a következők a paraméterei:

F = 21 000 kJ/kg a várható minőség,
V = 1000 m vágat szükséges a lefejtéséhez,
Q = 30 kt a termelni tervezett mennyiség,
γ = 4 t/m^2 a teleptermelékenység,
T = 7500 m^2 a tömb területe.

Példánk esetén az $A = K_ö$ függvények a 40 M Ft és a 19,6 kt pontban metszik egymást, tehát a tömb gazdaságosan fejthető.

A következőkben még egyszerűsített képletet is kívánok adni a gazdaságosan lefejthető terület és a kitermelhető szén fűtőértéke kapcsolatára:

— a *XX. bányaüzemre*

$$T = \frac{16\,500\,V}{\gamma\,(0{,}116\,F - 1578)} \quad ;$$

— a *Déli bányaüzemre*

$$T = \frac{7\,300\,V}{\gamma\,(0{,}117\,F - 1527 + 0{,}34\,H)} \quad ;$$

— a *Márkushegyi bányaüzemre*

$$T = \frac{21\,600\,V}{\gamma\,(0{,}114\,F - 1416 + 0{,}68\,H)} \quad .$$

Ezen egyszerűsített empirikus összefüggések csak $F > 14\,500$ kJ/kg kitermelt fűtőértékű szenek esetén érvényesek. Ennél alacsonyabb fűtőértéknél a tanulmányban ismertetett számítást el kell végezni.

IRODALOM

[1] *Tóth M.—Faller G.—Pruzsina J.—Tóth I.:* Az ásványvagyon-gazdálkodás alapjai. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1982.

[2] *Katics F.:* Ellentmondások a vállalati érdekeltség és a szénvagyon-gazdálkodás között. BKL BÁNYÁSZAT, 1985. évi 5. sz., p: 297—299.

[3] *Tóth—Simon—Faller:* Műszaki bányagazdaságtan. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1964.

[4] *Köves P.—Párniczky G.:* Általános statisztika. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1975.

[5] Az *Országos Anyag- és Árhivatalnak* a belföldi termelésű széntermékek termelői árának változására vonatkozó IV/50/1984. számú árszabályozása. Árszabályozás és Termékforgalmazás, 1984. évi 51. sz.

[6] A legfontosabb ásványi nyersanyagok műrevalósági újraminősítésének szakmai-módszertani előírásai. *Országos Ásványvagyon Bizottság*, Budapest, 1975.

(A kézirat 1986. június 12-én érkezett be.)

Külföldi hírek

Nyersanyagkutatás Brazíliában

Brazília az első olyan ország *Latin-Amerikában*, amely a *műholdfelvételeket* felhasználja a valószínűleg nagy mennyiségű nyersanyagot rejtő földterületek felderítésére és azonosítására. A brazil nemzeti űrkutatási intézet 16 naponként megkapja az amerikai Landsat—5 műhold mágnesszalagon rögzített felvételeit. A felvételeket számítógép segítségével elemzik.

1982-ben ilyen technika segítségével a brazil geológusok gazdag *titánérctelepet* fedeztek fel az ország ÉK-i részén, *Pernambuco* szövetségi államban. A *Goias* állam keleti részéről készült felvételek jelentős mennyiségű *ónérc* jelenlétéről tanúskodnak. A *Goias State Tin Co.* (állami óntermelési vállalkozás) jelenleg mérlegeli a kitermelés lehetőségeit. A műholdfelvételekkel *Minas Gerais* államban *urán- és tóriumérckészleteket*, Brazília északkeleti részén, *Bahia* államban távlatilag kitermelhető *réz-, ólom-* és *cinkérctelepeket* derítettek fel.

(*Int. Min.*, 3. k. 5. sz., 1986, p: 64.)

R. I.

A mecseki széniszap flokkulálása hazai gyártmányú poliakrilamidokkal

LAKATOSNÉ DR. SZABÓ JULIANNA okl. vegyészmérnök—DR. LAKATOS ISTVÁN okl. vegyészmérnök, a kémiai tudomány kandidátusa, tud. osztályvezető
(Magyar Tudományos Akadémia Bányászati Kémiai Kutatólaboratóriuma, Miskolc-Egyetemváros)

ETO: 622.793.1:678.745.8

Laboratóriumi vizsgálatok a mecseki széniszap flokkulálásával kapcsolatban. A nagy molakulatömegű és közepes hidrolízisfokú polimerekkel az eredeti zagykoncentráció néhány perces ülepítési idő mellett közel négyszeresére növelhető. A különböző polimerek összehasonlítása. A hazai kísérleti gyártású polimerek hatékonyabb ülepítést tesznek lehetővé, mint a jelenleg használatos, nyugati importból beszerzett flokkulálószerek. A magyar polimergyártás jelenleg csak kísérleti jellegű, a folyamatos gyártás nincs megoldva, importkiváltásként jelenleg még nem jöhet szóba.

A közelmúlt irodalmi adatai egyértelműen bizonyítják, hogy a jó minőségű, kokszolható szenek nedves eljárásokkal történő előkészítése, dúsítása nem nélkülözheti a kémiai módszereken alapuló víztelenítést [1—4]. A flokkulálás egyenes következménye a flotálásnak, amelynél a keletkező hab törése és ülepítése [5] vagy a meddős—szenes iszap víztelenítése [6—8] hatékonyan csak makromolekulás anyagok segítségével oldható meg. Ma több szerző, így *Nikitin* és munkatársai [9], a szelektív flokkulálásból és flotálásból álló eljárást tekinti a legmegfelelőbbnek a kokszolható szén minőségének javítására. Bár az adott gazdasági környezet motiválhatja a szénelőkészítési technológiák fejlesztése és alkalmazása iránti igényt, nem lehet kétséges, hogy a stabilis széniszapok víztelenítése iránti igény hazánkban is növekedni fog az elkövetkezendő időszakban.

A jó minőségű mecseki szénbázis bővítését célzó program keretében az *MTA Bányászati Kémiai Kutatólaboratóriuma (BKKL)* foglalkozott a mecseki széniszap flokkulálhatóságával és a sűrített zagy szűrhetőségével. Mivel az irodalmi tapasztalatok alapján [10—13] a stabilis, nagy szilárdanyag-tartalmú iszapok víztelenítése elsősorban polielektrolitokkal oldható meg, a vizsgált víztelenítés a poliakrilamidok jelenlétében lejátszódó hídképzési mechanizmusra épült. A kutatás ilyen irányát az is indokolta, hogy az iparilag alkalmazott víztelenítési technológia — jelenleg nyugati importból beszerzett —, hasonló szerkezeti felépítésű polimereket használ.

Az elmúlt évtizedben a *Nitrokémai Ipartelepek* és az *MTA BKKL* együttműködésében folytatott gyártmányfejlesztés olyan polimerválaszték kialakításához vezetett, amely kielégíti mind a szénhidrogén-, mind a szilárdásvány-bányászat ipari igényeit. A gyöngyösvisontai agyagos—lignites iszap víztelenítésére irányuló laboratóriumi vizsgálatok egyértelműen bizonyították, hogy a kísérleti gyártású magyar poliakrilamidok hatékonysága — a megfelelő típus kiválasztása esetén — nem marad el a legjobb eredményt biztosító külföldi termékekétől [14]. Ez bátorított fel bennünket arra, hogy a mecseki széniszap flokkulálhatóságának vizsgálatakor központi kérdésnek tekintsük a jelenleg használatos külföldi flokkulálószerek hazai termékkel történő helyettesíthetőségét.

Kísérleti körülmények

A vizsgálatok a mecseki kokszolható feketeszén flotálásakor keletkező széniszap poliakrilamidokkal történő sűrítésére irányultak. A kiindulási zagy szilárdanyag-tartalma 140 g dm^{-3} volt, amelynek döntő hányadát a 45 μm-nél kisebb szemcseméretű frakció képezte *(1. táblázat)*. A hamutartalom a szemcseméret csökkenésével nőtt.

1. táblázat

A széniszap szilárdanyag-tartalmának szemcseméret-eloszlása és hamutartalma

d, mm	*m*, %	A^d, %
—0,5	0,3	15,8
0,5 —0,3	2,8	16,6
0,3 —0,2	3,9	10,6
0,2 —0,1	9,1	14,0
0,1 —0,063	9,4	20,6
0,063—0,045	9,1	21,3
0,045—	65,4	45,6

A vizes fázis 2,39 g dm^{-3} koncentrációban tartalmazott szervetlen sókat. A diszperz rendszer elektrokinetikus potenciálja —0,0559 V volt. Flokkulálószerként külföldi és magyar gyártmányú termékeket használtunk. A *2. táblázat*ban felsorolt polimerek közül az első

2. táblázat

A felhasznált flokkulálószerek jellemző adatai

Név	Ionos jelleg	Molekulatömeg 10^6	Hidrolízisfok %
Separan AP—30	anionos	3,5	30
Separan AP—45	anionos	6,5	12—15
NIKE 42/80	anionos	5,2	15
NIKE 102/84	anionos	3,7	5
NIKE 113/84	anionos	4,1	10
NIKE 114/84	anionos	6,5	15
NIKE 117/84	anionos	5,0	20
Praestol 2935/73	anionos		

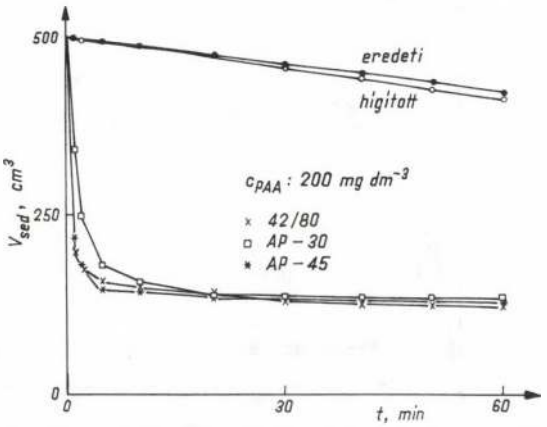
kettő a lignites iszapok flokkulálásakor bizonyult eredményesnek [14], míg az utolsó polimert jelenleg a hazai ipari gyakorlatban használják széniszapok víztelenítéséhez. A *NIKE* kísérleti gyártmányok változatos szerkezeti felépítésű akrilamid—akrilsav kopolimerek, amelyeket a gyár jelenleg 30% hatóanyag-tartalmú gél formájában állít elő.

Az ülepítési vizsgálatokat a szokványos módon szobahőmérsékleten végeztük. A megfelelő mennyiségű polimeroldat iszaphoz való hozzáadását és elegyítését követően megmértük a szedimentációs térfogatot (V_{sed}) az idő függvényében, illetve kiszámítottuk a zagykoncentrációt. Az eredeti és a sűrített iszap szűrhetőségét laboratóriumi vákuumszűrővel vizsgáltuk, amelyben szűrőrétegeként üvegfrittet vagy üvegszál erősítésű szűrőpapírt (*Whatman* GGF/F) alkalmaztunk.

Kísérleti eredmények és értékelésük

A mecseki széniszap egy viszonylag lassan ülepedő diszperz rendszert képez és — szemben a gyakorlatilag nem ülepedő lignites iszappal — néhány óra alatt mérhető szedimentációt szenved. 24 órás spontán ülepítés után 390 g dm^{-3} zagykoncentráció érhető el a szedimentációs térfogatban, ami azonban sem a sűrítés mértékét, sem az ülepítési időt tekintve nem kielégítő.

Az ülepítési kísérletek folyamán 450 cm^3 széniszaphoz 50 cm^3 polimeroldatot adtunk, ezért az 1/10 arányban vízzel hígított iszap ülepedési sajátságait fogadtuk el összehasonlítási alapul. Amint az az *1. ábrán* látható, a hígítás gyorsítja ugyan a szilárd anyag ülepedését, a változás mértéke azonban nem jelentős.



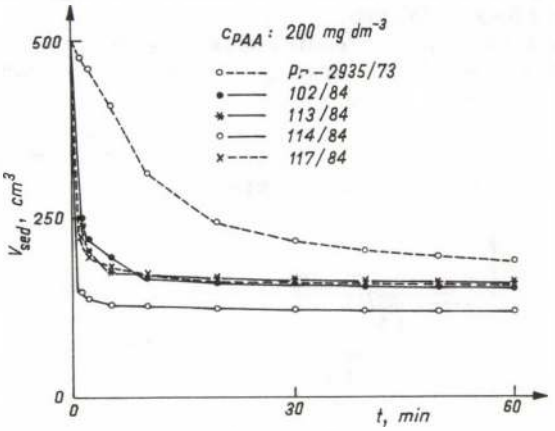
1. ábra. Az eredeti, a hígított és a flokkulálószert tartalmazó széniszapok ülepedése az idő függvényében.

A polielektrolitok adagolásának hatása a spontán ülepedés meggyorsításában jelentkezik. Így polimerekkel közel azonos sűrítés érhető el néhány percen belül, mint az önmagában ülepedő iszapnál 24 óra alatt. Az *1. ábrán* látható görbék bizonyítják, hogy a hidrolizált poliakrilamidok hatékonyan felhasználhatók flokkulálószerként a mecseki széniszap víztelenítésére, jelenlétükben mindössze 10 percre van szükség az egyensúlyi szedimentációs térfogat eléréséhez. A kapott eredmények megegyeznek azzal a korábbi megfigyeléssel, hogy a nagy stabilitású, agyagásványokat tartalmazó rendszerek anionos karakterű polimerekkel destabilizálhatók.

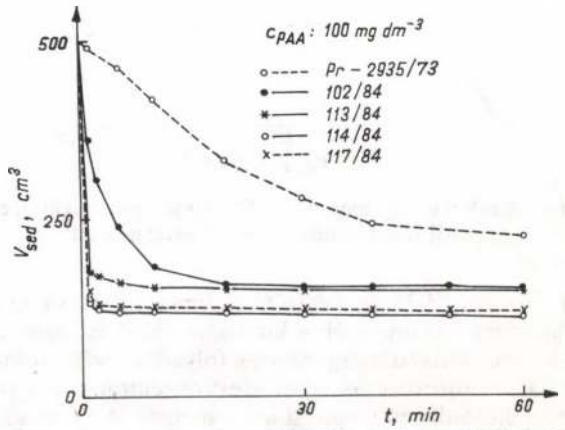
Jelenleg a mecseki széniszapok ülepítésére nyugati gyártmányú polimereket alkalmaznak. Ezért vizsgálataink elsődleges célját a külföldi és a hazai flokkulálószerek hatékonyságának összehasonlítása képezte. A *2—4. ábra* bizonyítékul szolgál arra nézve, hogy laboratóriumi körülmények között a kísérleti gyártású *NIKE*-polimerek felveszik a versenyt a nyugati importból beszerezhető termékkel, bár a gél formában előállított flokkulálószer nagyüzemi felhasználása nehézkes.

A ma széles körben alkalmazott *Praestrol* 2935 típusú flokkulálószer ülepítő hatása, a rövid ülepítési idők mellett, elmarad a magyar polimereké mögött. Az ülepítési sebesség alig változik, ha a szuszpenzió polimerkoncentrációját 200 mg dm^{-3}-ről 50 mg dm^{-3}-re csökkentjük. Kisebb polimerkoncentrációnál azonban a szedimentációs sebesség nagymértékben csökken. A részletes vizsgálatok eredménye szerint az optimális polimerkoncentráció 50—400 mg dm^{-3} között van. Ebben a tartományban a hatékony flokkulumképződés a vegyszer túladagolásának veszélye nélkül tartható fenn. A szükségesnél több flokkulálószer adagolása nemcsak gazdasági, hanem elvi—műszaki kérdés is. A feleslegben adagolt polimer ugyanis ellentétes hatást vált ki, a felületi töltéssűrűség növelésén keresztül stabilizálja a diszperz rendszert.

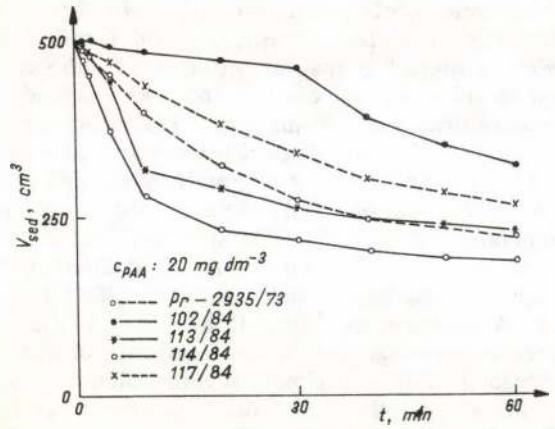
A polimer szerkezetének hatását tekintve általában érvényes, hogy a flokkulálás hatékonysága a polimer hidrolízisfokával fokozatosan nő. Ez a megállapítás különösen akkor helytálló, ha a szorpciós hídképzésen belül a kemiszorpció, és nem a fizikai adszorpció játssza a meghatározó szerepet. A mecseki széniszap viselkedése is az utóbbi mechanizmust erősíti, mivel a legkisebb hidrolízisfokkal rendelkező polimer (*NIKE* 102/84) bizonyult a legkevésbé hatékonynak, míg a 10—20%-ban hidrolizált polimerek — optimális koncentrációérték mellett — egyaránt sikerrel voltak alkalmazhatók. A *2—4. ábra* támpontul szolgál arra nézve, hogy



2. ábra. A magyar gyártmányú és a *Praestol* 2935 típusú polimerekkel történő ülepítés kinetikája (c_{PAA}: 200 mg dm^{-3})



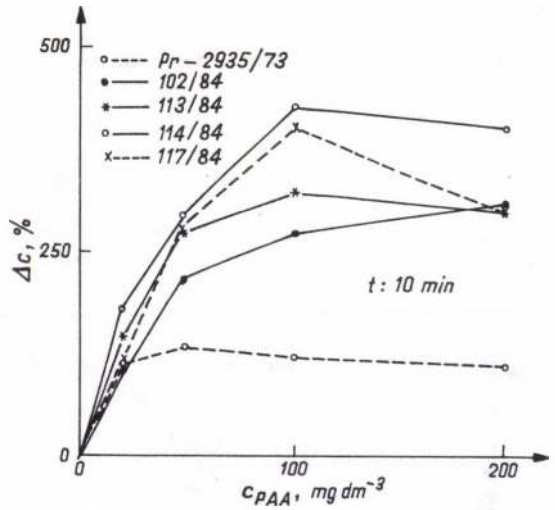
3. ábra. A magyar gyártmányú és a *Praestol* 2935 típusú polimerekkel történő ülepítés kinetikája (c_{PAA}: 100 mg dm^{-3})



4. ábra. A magyar gyártmányú és a *Praestol* 2935 típusú polimerekkel történő ülepítés kinetikája (c_{PAA}: 20 mg dm^{-3})

milyen hatása van a polimer molekulatömegének a flokkulálás hatékonyságára. A 113/84, 114/84 és 117/84 polimereket összehasonlítva megállapítható, hogy a nagyobb molekulatömegű polimerek hatékonyabb ülepítést tesznek lehetővé. A molekulatömeg hatása különösen kis polimerkoncentráció mellett szembetűnő. A mérési eredmények jól tükrözik azt a gyakorlatban követendő elvet, hogy a rendelkezésre álló polimerválasztékon belül a legnagyobb molekulatömeggel rendelkező flokkulálószert célszerű kiválasztani egy adott feladat megoldásához.

Az *5.* és *6. ábrán* a relatív zagykoncentráció polimerkoncentrációtól való függését mutatjuk be. A görbék lefutása alapján megállapítható, hogy míg az eredeti zagykoncentráció a *Praestol 2935-tel mindössze kétszeresére növelhető, addig a NIKE* 114/84 jelű polimerrel közelítően négyszeres sűrítés érhető el.

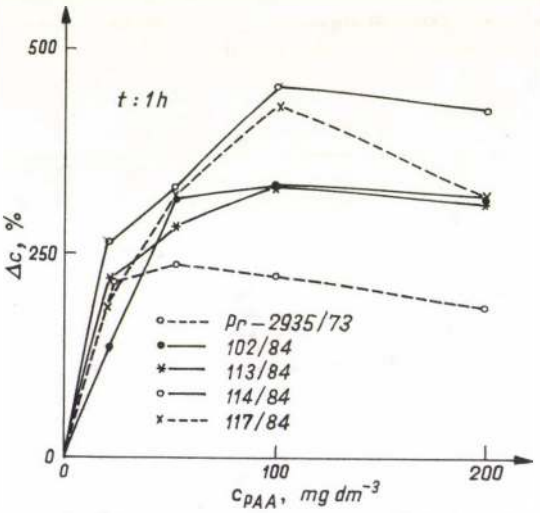


5. ábra. A relatív zagykoncentráció függése a polimerkoncentrációtól rövid ülepítési idő (10 perc) mellett

A *Praestol* 2935 és a *NIKE* polimerek hatása közti különbséget jól mutatják a kinetikai ábrák is, amelyeken a közel szilárdanyag-mentes folyadék térfogatának alakulását tüntettük fel a polimerkoncentráció függvényében, különböző ülepítési idők mellett. A *7—9. ábra* adatai arra utalnak, hogy a *Praestol* 2935 ülepítő hatása mérsékelt, inkább a *NIKE* 102/84 jelű polimeréhez áll közel, és messze elmarad a *NIKE* 114/84 polimer hatása mögött.

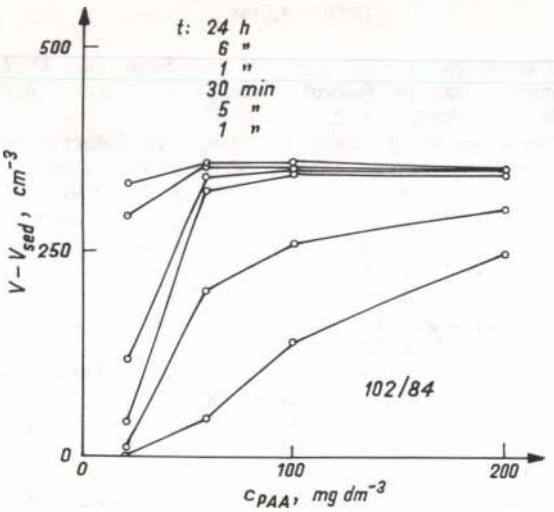
A magyar gyártmányú polimerekkel az eredeti zagykoncentráció végeredményben 480—500 g dm^{-3}-re növelhető. *Parfilov és munkatársai* [6, 7] 330—450 g dm^{-3}-ben adják meg a poliakrilamidokkal egy lépcsőben elérhető sűrítés mértékét, míg *Fan és munkatársai* [10] kettős (anionos—kationos) polimer rendszerrel 260—290 g dm^{-3}-ben jelölik meg a híg széniszapok végső zagykoncentrációját. A pillanatszerű és nagy hatékonyságú ülepítéshez szüséges polimerfogyasztás 0,4 kg/t, amely az irodalomban közölt hasonló adatok felső harmadában van. Tekintettel azonban arra, hogy a szilárd anyag elválasztását nem ülepítéssel, hanem szűréssel célszerű megoldani, és a jó szűrhetőség már jóval kisebb fajlagos polimerfelhasználással is biztosítható, az üzemi körülmények között optimált flokkulálószer-szükséglet valószínűleg kisebb a fenti értéknél.

A flokkulálószerek ülepítő hatása a semleges vagy ahhoz közel álló pH-tartományban volt a legnagyobb. Ez a tapasztalat összhangban van mind az irodalmi, mind saját korábbi tapasztalatainkkal. Így különböző, agglomerációs hajlamot javító, szervetlen elektrolitok,

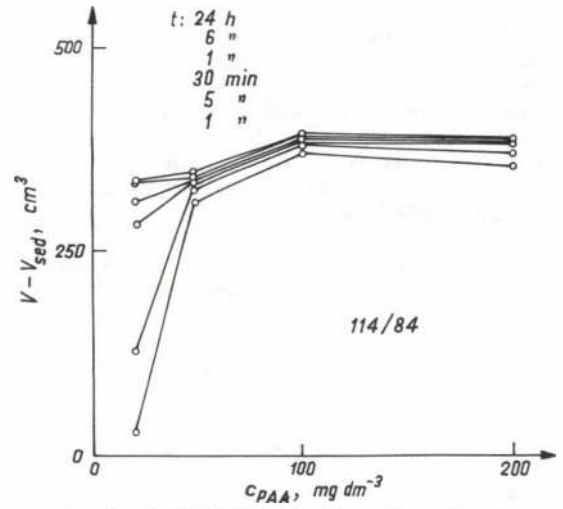


6. ábra. A relatív zagykoncentráció függése a polimerkoncentrációtól 1 óra ülepítési idő mellett

vagy a kémhatást módosító vegyszerek adagolását nem tartjuk szükségesnek. Megfontolás tárgyát képezi ugyanakkor a kettős flokkuláló rendszer alkalmazása. *Alexandrova* [1], valamint *Yokoyama* [2], újabban pedig *Singh és munkatársaik* [4, 12] kimutatták, hogy a nagy szénültségi, kis hamutartalmú szenek elsősorban kationos polimerekkel ülepíthetők, illetve anionos polimerekkel ilyen minőségű nyersanyag feladásakor az anionos polimer szelektíven csak a meddőt ülepíti. A tapasztalat a szilárd anyag felületi tulajdonságaival jól értelmezhető. A jelenségből következik, hogy abban az esetben, ha az iszap szilárdanyag-tartalmát teljes mértékben és hatékonyan kívánjuk ülepíteni, szekvenciálisan anionos és kationos polimert kell adagolni a szuszpenzióhoz [3, 10]. A mecseki iszapban lévő szénfrakció jó minőségével (hidrofób felületi karakterével) magyarázható, hogy az anionos polimerekkel ülepített iszap feletti vizes fázisban szintén marad vissza — mennyiségét tekintve ugyan jelentéktelen, de — zavarosodást okozó szilárd anyag. Ez kationos polimerrel megszün-



7. ábra. A *NIKE* 102/84 polimer ülepítő hatása



8. ábra. A *NIKE* 114/84 polimer ülepítő hatása

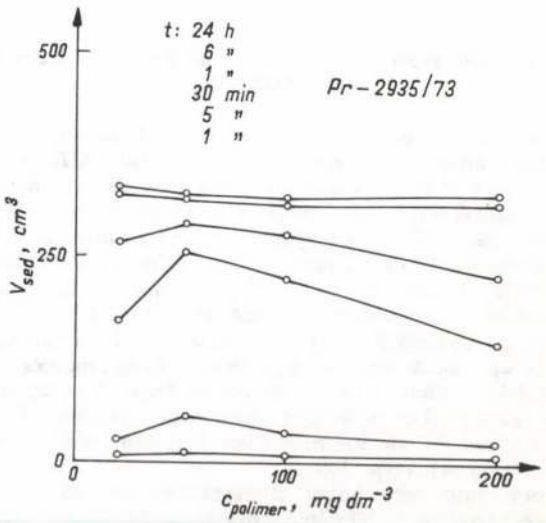
tethető. A kettős flokkuláló rendszer alkalmazása azonban véleményünk szerint aránytalanul növeli a víztelenítés költségét, mivel a lebegő szilárd anyag nagy részét a másodlagosan képződő szűrőlepény a vákuumszűréskor egyébként is eltávolítja.

A nagy molekulatömegű polimerek alkalmazásának fontos következménye, hogy az iszap szűrhetősége radikálisan javul. Ennek oka az eredeti és a flokkulált iszap szerkezetének különbözőségében rejlik. A polimer oldatban felvett mérete önmagában is elérheti az 1 μm-t, az ilyen anyag jelenlétében keletkező flokkulumok, aggregátumok mérete, laza szerkezete igen kedvező feltételeket teremt a szűréshez. Ezzel szemben az eredeti iszap igen tömör, rossz áteresztőképességű másodlagos szűrőlepényt eredményez a primer szűrőrétegen. Ennek tudható be, hogy az ülepítési vizsgálatok önmagukban csak előre jelzik a polimerek alkalmazásának előnyeit, de nem adnak teljes képet a flokkulálószerek használatának potenciális technológiai lehetőségeiről. Így, annak ellenére, hogy a hosszú spontán ülepítéssel és a flokkulálószer alkalmazásával rövid időn belül elérhető zagykoncentrációk közel esnek egymáshoz, az előbbi változatlanul nehezen szűrhető marad, míg az utóbbi sűrítmény nagy sebességgel víztelenithető. A mecseki szenes iszap anionos flokkulálásakor kapott zagy — a lignites iszapokhoz hasonlóan — nagy lyukátmérőjű (> 63 μm) bronz szitaszöveten szokványos vákuumszűrőkkel szűrhető. A szüredék gyakorlatilag szilárdanyag-mentes, míg a kiszűrt szilárd anyag víztartalma 20—30% között változik. A vákuumszűrés előnye a szilárd anyag kinyerésén túl abban is jelentkezik, hogy a flokkulumokba zárt víz egy része is eltávozik az adott körülmények között.

Az ülepítési és szűrési kísérletek egyértelműen arra engednek következtetni, hogy a mecseki széniszap magyar gyártmányú anionos poliakrilamidokkal — laboratóriumi feltételek között — hatékonyan ülepíthető. A tapasztalatok alapján valószínűsíthető, hogy a víztelenítés technológiája, a technológia lépései és eszközei megegyezhetnek a jelenleg használatosakkal. Áthidalandó problémát a hazai polimer gél alakban történő kiszerelése jelent, mivel a gél oldása nehézkesebb, mint a jó minőségű por alakú termékeké. Ilyen esetben különös jelentőséget kap, hogy a koncentrált polimeroldat elkészítésekor olyan technológiai elemeket kell alkalmazni, amelyek minimális értéken tartják a polimer mechanikai és termikus degradációját. *Shulyak és Vovchuk* [11] egyértelműen kimutatta, hogy a gyors keverés, az oldat centrifugálszivattyúval történő szállítása és a 323 K-nél nagyobb oldási hőmérséklet alkalmazása kifejezetten rontja a polimer stabilitását és így az ülepítés hatékonyságát. Ez a kedvezőtlen hatás annál fokozottabban jelentkezik, minél nagyobb a polimer molekulatömege és hidrolízisfoka. Ezért a hazai polimer-géles eljárásnál kerülni kell a nagy nyírási sebességgradienseket eredményező szerkezeti elemek alkalmazását a technológiai berendezésekben. A *NIKE*-polimerek használatakor előnyként jelentkezik viszont, hogy a flokkulálószert tartalmazó oldat polimerkoncentrációja a szokásos 20—30 g dm^{-3}-nél jóval alacsonyabb (1—5 g dm^{-3}) lehet, amely a nagyüzemi eredmények alapján szükséges flokkulálószer mennyisége alatti érték.

***

A laboratóriumi vizsgálatok a mecseki széniszap polielektrolitokkal történő ülepítésére irányultak. A hazai



9. ábra. A *Praestol* 2935 ülepítő hatása

és külföldi flokkulálószerekkel végzett laboratóriumi kísérletek eredménye alapján megállapíthatók a következők:

— A mecseki széniszap önmagában is ülepedőképes, a szedimentáció sebessége azonban alacsony, s mintegy 24 óra szükséges a végső, 390 g dm^{-3}-es zagykoncentráció eléréséhez.

— Az ülepedés sebessége nagy molekulatömegű, részlegesen hidrolizált anionos poliakrilamidokkal nagymértékben fokozható. Az említett flokkulálószerekkel a szedimentációs egyensúly 5—10 perc alatt beáll.

— A magyar gyártmányú *(NIKE)* polimerek laboratóriumban mért hatékonysága megegyezik a legjobbnak minősült külföldi *(Dow Chem. Co.)* flokkulálószerekével.

— Rövid ülepítési idők mellett valamennyi magyar polimer kedvezőbb eredményt biztosított, mint a jelenleg használatos *Praestol* 2935 jelű külföldi flokkulálószer.

— A kísérletekben valamennyi flokkulálószer között a *NIKE* 114/84 jelű polimer ($\overline{M}$ = 6,6 x 10^6; hidrolízisfok = 15%) bizonyult a leghatékonyabbnak a széniszap víztelenítésére. Optimált körülmények között ezzel a flokkulálószerrel az eredeti zagykoncentráció a négyszeresére növelhető néhány perc alatt.

— Az eredeti iszap egy alacsony áteresztőképességű másodlagos szűrőréteg kiakulása következtében csak nehezen szűrhető. Ezzel szemben a flokkulálószerekkel sűrített iszap kitűnően víztelenithető nagy lyukátmérőjű bronz szitaszöveten, szokványos vákuumszűrők alkalmazása mellett.

— A magyar flokkulálószer gyártása még csak kísérleti jellegű. A terméknek folyamatos és azonos minőségű előállítása jelenleg még nem biztosított.

— A hazai gyártmányú flokkulálószerek nagyüzemi felhasználásában problémát okozhatnak a gél oldása során fellépő kezelési nehézségek.

IRODALOM

[1] *Alexandrova, L. D.—Borts, M. A.—Stepanova, D. I.:* Antracit iszapok flokkulálhatósága (oroszul). Chimia Tverdovo Topliva, 3. sz., 1976, p: 57—64.

[2] *Yokoyama, Y.—Yoshiaki, N.—Misuno, H.:* Effect of cationic polymers on flocculation of suspensions of fine coal particles. Sviyo Kaishy, 18. évf., 1977, p: 532—536.

[3] *Schwoyer, W. L. K.:* Sludge dewatering. In Schwoyer, W. L. K.: Polyelectrolytes for water and wastewater treatment. CRC Press. Inc., Boca Raton, 1981.

[4] *Singh, J.—Singh, N. N.—Tripathy, P. S. M.—Rao, S. K.:* On the mechanism of flocculation of coal. J. Mines Met., Fuels, 30. évf., 1982, p: 586—588.

[5] *NEOS Co. Ltd.:* Flocculants for coal froth. Kokai Tokkyo Koko, Japan Patent 59.122.594., 1984.

[6] *Panfilov, F. A.—Ostryi, V. A.—Treskov, E. G.:* Fluidágyas sűrítő kifejlesztése és bemérése (oroszul). Ugol', 2. sz., 1984, p: 45—49.

[7] *Panfilov, F. A.:* Széniszapok sűrítésének és víztelenítésének vizsgálata fluidágyas berendezésben (oroszul). Sovrem. Technol. Obogos. Uglei, Nedra, Moszkva, 1983, p: 57—61.

[8] *Shulyak, V. E.—Vovchuk, M. A.:* Flokkulálószerek hatékony felhasználásának feltételei (oroszul). Ugol' Ukr., 11. sz., 1984, p: 45—46.

[9] *Nikitin, I. N.—Aranova, E. S.—Korotova, Z. M.:* Széniszapok nemesítése a kokszolhatóság javítása érdekében (oroszul). Koks chim., 5. sz., 1984, p: 6—7.

[10] *Fan, Y. L.—Brode, G. L.—Rosen, M. R.:* High molecular weight water soluble polimeric flocculating agents. U. K. Patent 2.136.440, 1984.

[11] *Kumar, J. D.—Bandapadhyay, P.—Rao, T. C.:* Effect of flocculants on the settling behaviour of Indian coal fines. Adv. Sci. Technol. Miner. Benefic., India, Proc. Sym., 1981.

[12] *Singh, J.—Singh, N. N.—Tripathi, P. S. M.—Rao, S. K.:*Effect of variation of pH on flocculation of coal/vitrinite slurries. J. Mines, Met., Fuels, 31. évf., 1983, p: 309—312.

[13] *Waters, A. G.:* The importance of mixing in the sedimentation of flocculated coal washerry slurries. Coal Prep., 2. sz., 1985, p: 35—49.

[14] *Lakatosné Szabó, J.—Lakatos, I.:* A visontai lignites iszap flokkulálása poliakrilamidokkal. BKL Bányászat, 118. évf. (1985), p: 461—467.

Hazai hírek

A Tatabányai Szénbányák részvétele a Komárom megyei újítási kiállításon

1986. október hónapban a *bábolnai napok* keretében rendezték meg Komárom megye első újítási kiállítását. A *Tatabányai Szénbányák* 35 négyzetméter alapterületű kiállításon mutatta be a fővállalkozás és gépgyár (FŐGÉP) fejlesztéseit, újításait és találmányait. Ezek a környezetvédelem (szennyvíztisztítás), a biotechnológia és a gazdaságos energiafelhasználás területeit érintették. Az eleveniszapos biológiai szennyvíztisztítás korszerűsítését szolgáló berendezések, az új típusú átemelőszivattyú, a recirkulációs iszapszivattyú, az oldalcsatornás légfúvó, az egy műtárgyas szennyvíztisztító kisberendezés nagy érdeklődést váltott ki a szakemberek körében. A szennyvíztelepek automatikus működtetésének megoldásához ajánlott pneumatikus és villamos működtetésű elzáró szerelvények a belföldi piacon hiánypótlók.

A bemutatott termékeket, eljárásokat és szellemi alkotásokat az Országos Találmányi Hivatal, a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium, a Szakszervezetek Megyei Tanácsa, az Iparjogvédelmi Egyesület és más intézmények képviselőiből álló tíztagú zsűri bírálta el. A bírálóbizottság a kiállítás fődíját a Tatabányai Szénbányáknak ítélte. *Dr. Pusztai Gyula,* az Országos Találmányi Hivatal elnöke nyújtotta át a fődíjat jelképező serleget.

Szabó Károly

Külfejtés létesül Vértessomlón

Vértessomlón (Tatabánya közelében) 300 méter széles és 1000 méter hosszú területen, 36—50 m mélységben eocén korú széntelepet fúrtak meg. A telep 3-4 m vastag felső szelete kiváló minőségű barnaszén, 2-3 m vastag alsó szelete agyagos barnakőszén, erőműi tüzelésre alkalmas. A területen tovább folynak a kutatófúrások.

A szükséges hatósági engedélyek birtokában a meddőréteg letakarítása 1987 márciusában, a széntermelés 1987 nyarán kezdődhet.

Szabó Károly

A nagy átmérőjű fúrólyukak és a gömb alakú robbanótöltetek szerepe a föld alatti ércbányászatban*

DR. LÁNG LÁSZLÓ okl. bányamérnök, jogtudományi doktor (L. C. Lang and Association Inc., Montreal, Kanada)

ETO: 622.235.113+622.235.24

Az ércbányászati fejtésekben gazdaságosan alkalmazható robbantási technológia. Jövesztés a fejtésekben nagy átmérőjű fúrólyukakba töltött gömbszerű töltetek robbantásával, felfelé haladó, meghatározott vastagságú szintes szeletekben. Módszer bizonyos körülmények között feltörések, gurítók, aknák kihajtására.

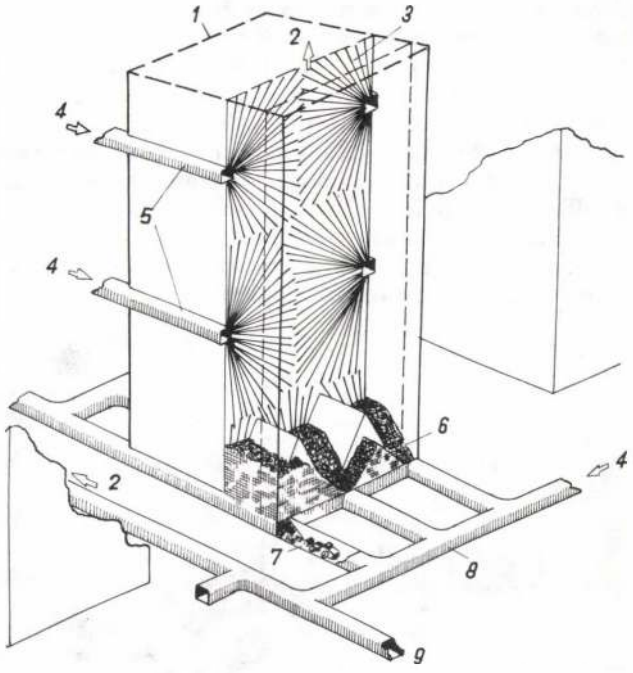
A fúrási és robbantási technika fejlődése és hatása a bányaművelési módszerekre

Az 1627. február 8-i első föld alatti kőzetrobbantás a *selmecbányai Felső-Bieber táróban* új korszakot nyitott a bányászat történetében. A fekete lőport 1846-ban a nitroglicerin, majd az 1867-ben a dinamit váltotta fel, mely csaknem az egyetlen robbanóanyaga maradt a bányászatnak a XX. század közepéig. E három évszázad alatt a fúrólyukak átmérője kicsi volt és csupán a lyukak hossza nőtt a fúrási módszerek és gépek tökéletesedésével, de a hengeres töltetek átmérőjének a hosszukhoz viszonyított aránya nagy maradt.

A föld alatti bányaművelési eljárásoknak természetesen alkalmazkodniuk kellett a rendelkezésre álló fúrási és robbantási módszerekhez. A masszív és nagy érctestekben alkalmazott föld alatti bányaművelési eljárást az *1. ábra* szemlélteti. A fejtési kamra hossza 30—110 m, szélessége 10—80 m és magassága 40—150 m között változik. A kamrák közötti függőleges pillérek szélessége 15—30 m. Mielőtt a legcsekélyebb mennyiségű ércet le lehetne robbantani, nagy mennyiségű előkészítő munkát kell végezni, ezek: osztószinteket és keresztvágatokat kell kihajtani; az egyes osztószintekről hosszú és sok fúrólyukat kell a tervezett irányokban fúrni; a kis átmérőjű fúrólyukakat ki kell takarítani és robbanóanyaggal kell megtölteni; azok késleltetését meg kell tervezni és pontosan végre kell hajtani. De mindenekelőtt lassú és fáradságos munkával az első függőleges szeletet ki kell réselni egy szabad felület megteremtésére, mely felé a többi szelet kerül lerobbantásra. Ezek a munkák hónapokat, sokszor egy évet is igénybe vesznek, mielőtt a folyamatos termelés megindulhat a fejtési kamrából.

Az 1950-es évektől kezdve a fúrólyukak átmérője a külfejtéses bányászatban 20—43 cm-re nőtt, s ezáltal a fúrási termelékenység erősen megnövekedett anélkül, hogy a robbantott kőzet szemnagysága romlott volna. E nagy átmérőjű lyukakat már többé nem lehetett a drága és érzékeny dinamitfélékkel megtölteni. A száraz ANFO és a zagy jellegű robbanóanyagok kerültek alkalmazásra s ezek lettek a külfejtéses bányák egyedül használt robbanóanyagai.

* A cikk a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* rendezésében 1986. március 20-án tartott műszaki értekezleten előadott tanulmány alapján készült. (A szerk.)



1. ábra. Nagy érctestekben alkalmazott föld alatti bányaművelési eljárás. (Jelmagyarázatok: 1—kamrafejtés határa; 2—kihúzó légáram; 3—fúrólyukak; 4—behúzó légáram; 5—fúrási osztószintek; 6—lerobbantott érc; 7—rakodóvágat; 8—termelőszint; 9—szállítóvágat)

Ezidőben a gépgyárak kifejlesztettek egy új és hernyótalpas fúróberendezést kimondottan föld alatti használatra. E gép 165 mm átmérőjű lyukakat képes fúrni kb. 180 m hosszúságban minimális eltéréssel a megadott iránytól. A lyukat a gép ütve és forgatva működő eljárással fúrja s a tényleges gépszerkezet közvetlenül a véső felett van elhelyezve. Megemlítendő, hogy e sűrített levegővel működő *kalapácsos szerkezet magyar eredetű,* és az ötvenes évek elején került kikísérletezésre *a komlói szénkutató fúrásokkal* kapcsolatban [1, 2].

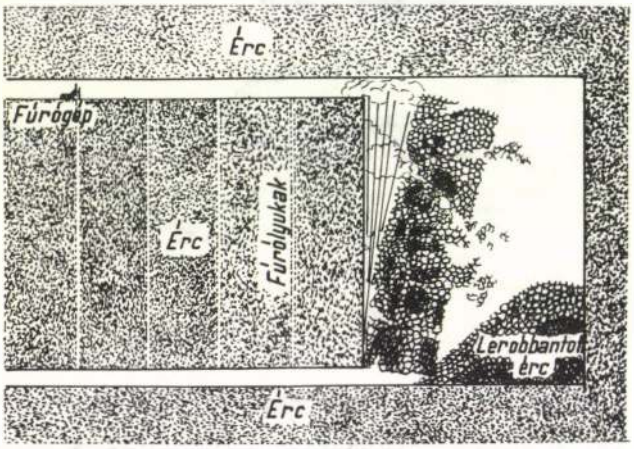
A gépek, anyagok árának és a munkabérek emelkedése a kanadai bányaipart új bányászati eljárások kutatására kényszerítette, hogy a termelékenység emelésével a bányaművelés költségeit csökkenteni, továbbá az alacsonyabb érctartalmú érctestek gazdaságos bányászatát biztosítani lehessen.

Az új bányaművelési eljárások két első feltétele az új fúróberendezés által lehetséges nagy átmérőjű fúrólyukak és a zagytípusú új robbanóanyagok formájában rendelkezésre állt.

Az első sikeres kísérleteket — melyek a nagy átmérőjű fúrólyukakkal működő föld alatti bányaművelési eljárások alkalmazására irányultak — az *INCO Metals Ontario Division* föld alatti ércbányáiban kezdték meg az 1970-es évek elején.

Külfejtéses módszer alkalmazása a föld alatt

A 165 mm átmérőjű lyukaknak föld alatti, első sikeres alkalmazására az INCO-nak az *ontariói Sudbury* körüli ércbányáiban került sor. Az itteni fejtési tömbök általában 60 m magasak és 15 m szélesek. A fejtési kamra egyik végén egy függőleges réssel szabad felületet képeztek ki, amely felé — mint a külfejtésekben — robbantották le soronkint a nagy átmérőjű fúrólyukakat, melyek egyenkint kb. 860 kg ANFO-val voltak megtöltve. A használt fúrási hálózat 50 tonna ércet adott fúrólyukméterenként azzal a 6 tonnával szemben, amit az 50 mm átmérőjű fúrólyukak szolgáltattak a már ismertetett szokásos fejtési módszer alkalmazás esetében (lásd a *2. ábrát*). A fajlagos robbanóanyag-fogyasztás állandó maradt. Ezen új fejtési módszer valóban lecsökkentette a fúrási osztószintek kihajtásának szükségességét, emelte a fúrási és töltési termelékenységet, egyenletesebbé tette az érctermelést.



2. ábra. A külfejtéses módszer alkalmazása a föld alatt

Természetesen nehézségek is merültek fel az új rendszerben. A rakodó keresztvágatok végét gyakran hatalmas ércdarabok zárták el, ami másodlagos fúrási és robbantási munkát kívánt. Az egyes lyukakba töltött hatalmas mennyiségű ANFO nemcsak sok kárt okozott a megtartandó pillérek falaiban, hanem erős szeizmikus rezgést is keltett, amely a szállító és légvágatokban okozott károkat. Ezek a nehézségek megsokszorozódtak, amikor az INCO az új módszert magas érctartalmú pillérek visszanyerésére kísérelte meg felhasználni. A pilléreket a már lefejtett kamrák üregeibe iszapolt 1:30 arányú cement- és homoktömedék veszi körül. A hatalmas mennyiségű és hengeres alakú robbanótöltetek olyan nagy méretű rombolást okoztak az iszaptömedékelésben, ami a pillérek kitermelését ezzel a módszerrel lehetetlenné tette.

A hengeres és gömb alakú robbanótöltetek mechanikája közötti különbség, mely az utóbbiak javára áll fenn, ismert tény volt előttünk, és a most rendelkezésre álló 165 mm átmérőjű fúrólyukak lehetővé tették gömb vagy közel gömb alakú töltetek alkalmazását, ami végül is egy új föld alatti fejtési eljárás kifejlődését eredményezte a *Vertical Crater Retreat (VCR)* formájában.

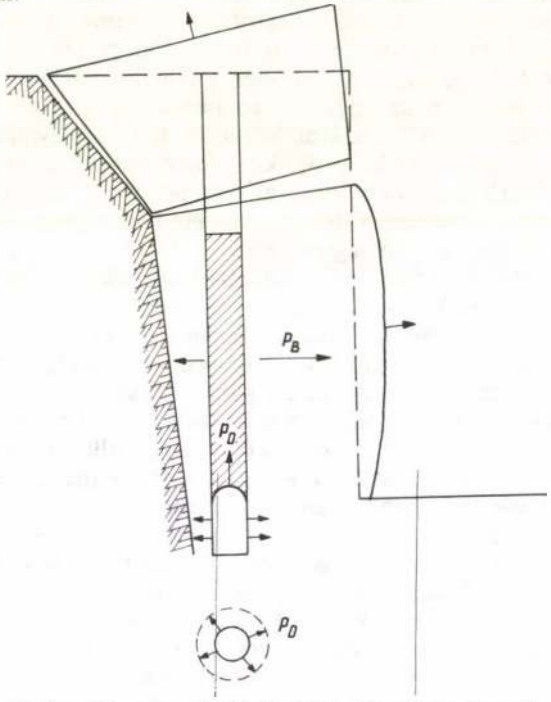
A hengeres és gömb alakú töltetek mechanikája

A robbanáskor végbemenő kémiai reakció következménye nyomás formájában érvényesül a fúrólyuk falán, melynek eredménye a kőzet megbontása lesz. Két egymástól lényegesen különböző nyomás állapítható meg: az elsőt maga a robbanás okozza, és annak nagysága a robbanóanyag sűrűségétől és a kémiai reakció sebességétől függ:

$$P_D = \varrho_E \frac{V^2}{4},$$

ahol P_D = a robbanási nyomás,
ϱ_E = a robbanóanyag sűrűsége,
V = a robbanás sebessége.

Ez a nyomás igen rövid ideig dolgozik a fúrólyuk falán és csupán kis távolságra fejt ki rombolóhatást a kőzetben, egyrészt nagy terjedési sebessége, másrészt terjedésének a fúrólyuk tengelyével párhuzamos iránya miatt (lásd a *3. ábrát*). Egy hengeres töltet esetében tehát a robbanási nyomás a legnagyobb hatását valójában a töltetnek az indítással ellentétes végén fejti ki, és nagysága ellenére igen csekély rombolást végez a kőzetben.



3. ábra. Hengeres és gömb alakú töltetek alkalmazása

A második nyomást, mely azonnal követi az elsőt, a robbanáskor képződött magas hőmérsékletű gázok okozzák, és ennek a gáz- vagy fúrólyuknyomásnak (P_B) nagysága csupán a robbanóanyag kémiai összetételének és sűrűségének függvénye. A gáznyomás olyan rövid idő alatt éri el a maximális értékét, hogy a fúrólyuk teljes felülete a robbanóanyaggal érintkező részén csaknem egy statikus vagy állandó terhelés alá kerül.

Egy hengeres fúrólyukra a legjellemzőbb az a körülmény, hogy gyakorlatilag a robbanáskor felhasznált energia csaknem teljes egészében oldalirányban, illetve a töltet tengelyére merőleges irányban kerül átadásra. Ha a fúrólyuk átmérője D és a töltet hossza L, akkor a felület teljes nagysága ott ahol a robbanóanyag és a kőzet érintkeznek

$$A = 1{,}57\, D^2\, (2L/D + 1)$$

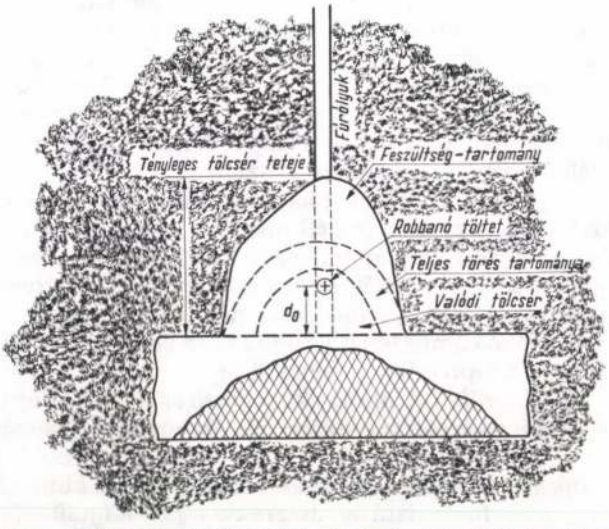
Egy 5 cm átmérőjű fúrólyukba helyezett 305 cm hosszú töltet esetében az átmérőnek a hosszhoz viszonyított aránya 1:60, a fenti egyenlet szerint a gáznyomás 99,2%- a a fúrólyuk oldalán hat. A fentiekből megállapíthatjuk, hogy a gáznyomásnak van a legnagyobb szerepe a robbantással végzett kőzetrepesztésben.

Amint az a *3. ábrán* látható, a fúrólyuk oldalára ható gáznyomás hajlításra veszi igénybe a kőzetet. A fojtás magasságában elhelyezkedő kőzetrétegben az energia kevés, hasonlóképpen a fúrólyuk talpán lévő rétegben is. Ennek következtében ezek a rétegek nem fognak megfelelően felaprózódni, különösen abban az esetben nem, ha a kőzet helyi rétegződése, váladéklapok stb. ezt kedvezőtlenül befolyásolják, így a másodlagos fúrást és robbantást kívánó nagy kőzetdarabok rendszerint ebből a két tartományból kerülnek ki.

Gömb alakú vagy közel gömb alakú — ahol az átmérőnek a töltet hosszához viszonyított aránya nem haladja meg az 1:6-ot — robbanótöltetek esetén mind e két nyomásnak a hasznosítása, mind azoknak a körülvevő kőzetfelületre ható iránya lényegesen más, mint hengeres töltetek alkalmazásakor.

Ezeket a gömb alakú tölteteket rendszerint közepükön indítjuk, s ebben az esetben a robbanási nyomás P_D nagyobb mértékben fog részt venni a kőzet aprításában, mert a gáznyomással (P_B) egy irányban fog hatni a kőzet felületére. E kettős nyomás teljes hatása a gömbsugár minden irányában fog terhelést okozni, szemben az oldalirányú nyomással, amit a hengeres töltetek esetében észleltünk, így a fent leírt és a fúrólyuk tetején és talpán észlelt tömbök minden valószínűség szerint nem fognak előfordulni, s ezáltal a robbantás hatásfokát csökkenteni.

A korábban említett 5 cm átmérőjű és 305 cm hosszú hengeres töltet teljes felülete 4904 cm^2. Ha ugyanezt a mennyiségű robbanóanyagot egy gömb alakú töltetbe formáljuk, a gömbnek teljes felülete csupán 1619 cm^2 lesz. A már említett előnyök mellett a kőzetfelület egységére ható nyomás a gömb alakú töltet esetében lényegesen nagyobb lesz mint egy hengeres töltet esetében. Mindezek után megállapíthatjuk, hogy a rendelkezésre álló energiát a gömb alakú töltetek lényegesen nagyobb hatásfokkal adják át a robbantásra kerülő kőzetnek, mint a hengeres töltetek.



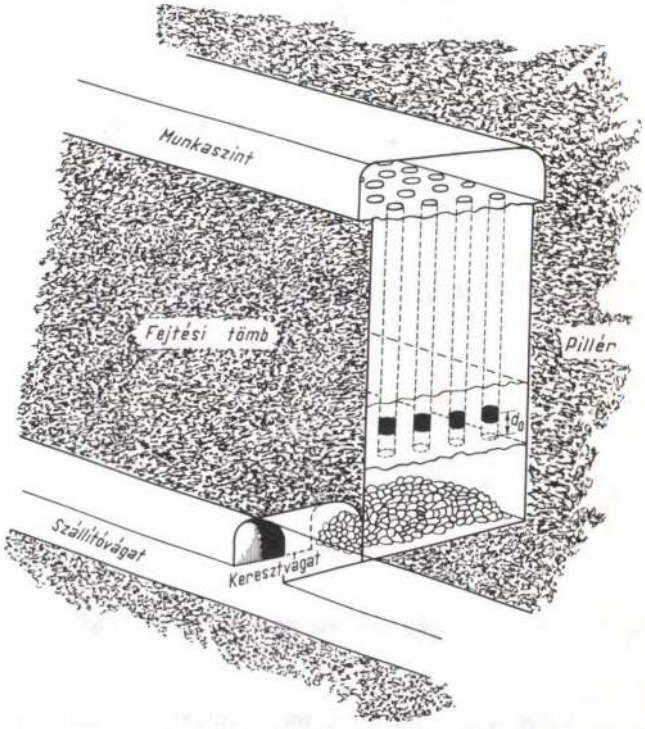
4. ábra. Tölcsérképzés lefelé irányított gömb alakú érctestekkel

Tölcsérképzés lefelé irányított gömb alakú töltetekkel

A gömb, vagy közel gömb alakú töltetekkel végzett tölcsér-(kráter)robbantás technikáját *C. W. Livingston* fektette le [3], aki kísérletei során azt is megállapította, hogy egy úgynevezett optimális távolság található (d_o) minden robbanóanyag- és kőzetkombinációra. Ezen optimális távolság a töltet súlypontja és a szabad felület között mérendő és kísérleti robbantások útján határozható meg. Egy ilyen távolságban elhelyezett töltet felrobbanása szolgáltatja a legnagyobb méretű krátert és azon belül a kőzet legfinomabb felaprózódását. Mi úgy találtuk, hogy a tölcsér térfogata nagyban megnövelhető, ha a robbanás iránya lefelé, egy föld alatti üreg főtéje felé irányul, mert ebben az esetben a nehézségi erő hatására a kőzet nemcsak a teljes törés tartományán belül, hanem a feszültség tartományából is kitermelésre kerül, amint azt a *4. ábra* szemlélteti.

A VCR-fejtésmód

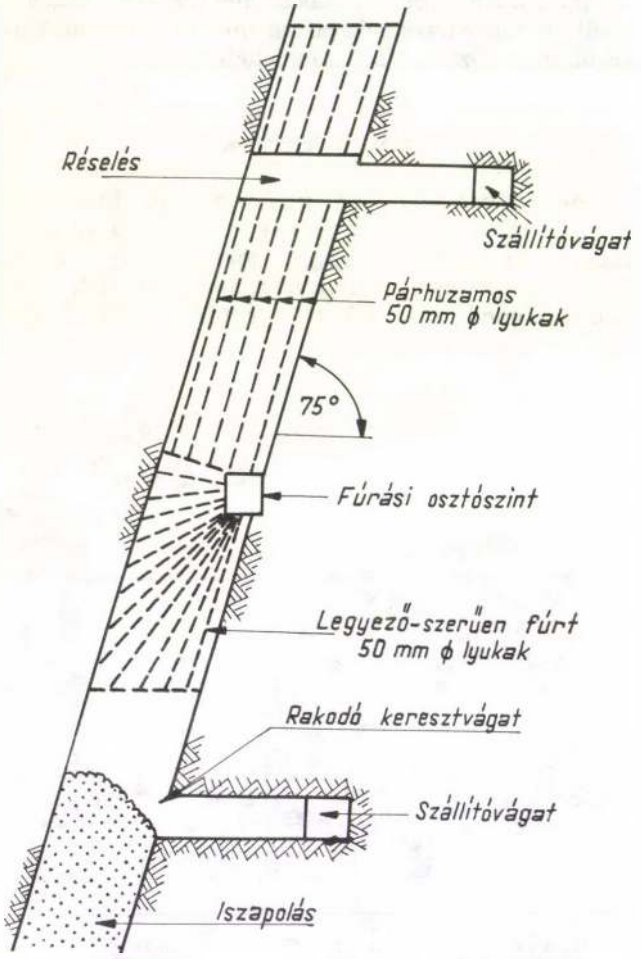
Amennyiben egy 165 mm átmérőjű fúrólyukba $\varrho = 1{,}5$ g/cm^3 sűrűségű és maximálisan 30 kg súlyú zagytípusú robbanóanyagot töltünk, úgy annak $D:L = 1:6$ arányú formája lesz, ami gyakorlati szempontból gömb alakúnak tekinthető. Az INCO által



5. ábra. A VCR fejtési módszer alkalmazása nagyméretű érctestekben

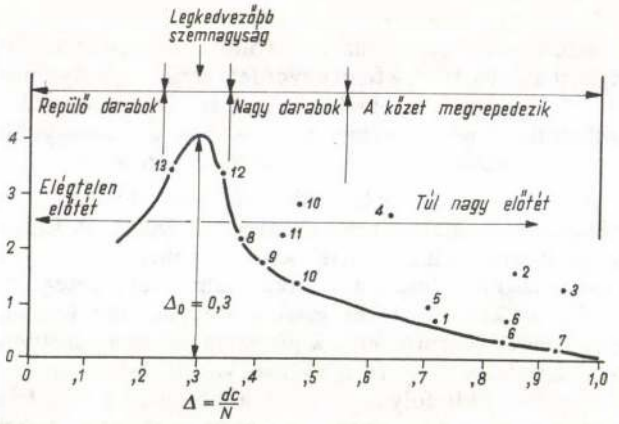
bevezetett külfejtésszerű művelési eljárás igen kevés átalakítást kívánt ahhoz, hogy e robbanótöltetet lefelé irányított tölcsér képzésére használjuk fel. El lehetett hagyni a fejtési kamra egyik végén szükséges függőleges réselést, helyette a kamrán belüli érctestet a szállítószint magasságában aláréseltük, s így megteremtettük azt a szabad, vízszintes felületet, amely felé a krátereket robbantottuk (lásd az *5. ábrát*).

A VCR fejtési módszer elve röviden a következő: a fejtésre előkészített kamra tetejétől függőleges vagy 165 mm átmérőjű ferde lyukakat fúrunk úgy, hogy azok elérjék az érctest alatt leművelt rés főtéjét. Amennyiben a fúrólyukak alsó végében a meghatározott optimális távolságban helyezzük el a gömb alakú tölteteket és a fúrólyukaknak egymástól való távolságát is a d_o alapján határozzuk meg, ez esetben amikor ezeket a tölteket felrobbantjuk, egy előre meghatározható vastagságú vízszintes ércszelet kerül leművelésre. Megismételve ezt a töltési és robbantási eljárást, a bányaművelés folyamata felismerhető: a kamrában foglalt érctest függőlegesen felfelé visszavonuló vízszintes szeletek formájában kerül leművelésre, befejezésül pedig a fennmaradó koronapillért robbantjuk le.



6. ábra. A VCR fejtési módszer meredek dőlésű és telérszerű érctestben

A *VCR* fejtési módszer megszüntette a feltörések fúrásának és a függőleges réselésnek szükségességét. A fúrólyukak összes hossza nagymértékben lecsökkent a kis átmérőjű lyukakkal szemben. A 165 mm átmérőjű lyukak iránya mindig függőleges vagy erősen lejtős, s ennek következtében könnyen tölthető, nincsen többé szükség felfelé irányuló lyukak fúrására és töltésére. Miután a függőleges első rés többé nem szükséges, a felső munkaszinten történő fúrás, töltés és egyéb munka veszélytelenül végezhető el, a lefejtett üregbe nem kell visszamenni s ott semmiféle biztosításra nincsen szükség. Az optimális fúrási és töltési geometria alkalmazása



7. ábra. A VCR módszer fejlesztésének kísérleti adatai. (Jelmagyarázat: *V*—a tölcsér űrtartalma; *W*—robbanótöltet súlya; *N*—kritikus előtét; *dc*—a töltet terhelése; Δ_0—optimális terhelési arány)

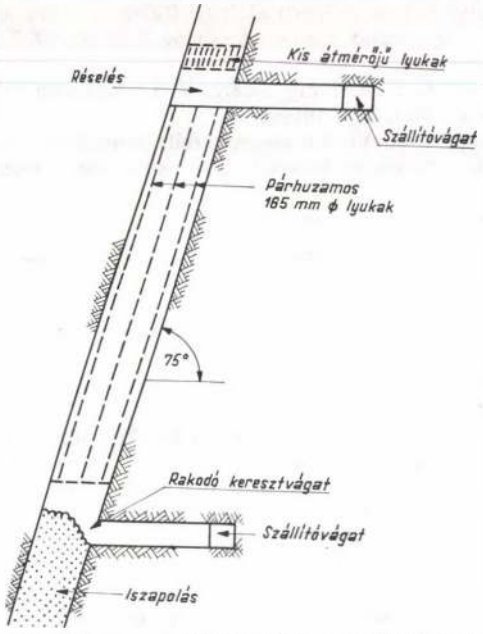
következtében a termelékenység nagyfokú és a felaprózott érc mentes a nagyobb daraboktól, melyek másodlagos fúrást és robbantást igényelnek. Egyik legfontosabb előnye a *VCR*-módszernek a lényegesen kisebb termelési költség. Minden bánya egyöntetű véleménye szerint a *VCR* a legalkalmasabb művelési mód pillérek visszanyerésére, mivel a gömb alakú töltetek semmiféle kárt nem okoznak a pilléreket körülvevő iszaptömedékben, s ennek következtében a visszanyert érc nem szennyeződik.

A módszer bevezetése óta a *VCR* elfogadott és sikeresen alkalmazott művelési eljárás lett *Kanada*, az *Egyesült Államok* és *Ausztrália* minden jelentős föld alatti érc- és aranybányájában, továbbá egyes *európai* és *Közép-Amerikai* államok bányáiban.

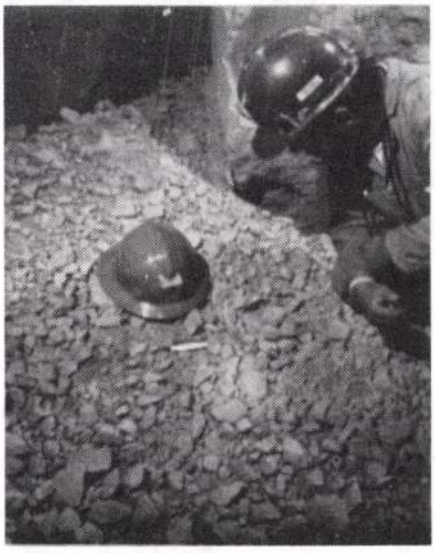
Az *5. ábrán* bemutatott *VCR*-fejtés jellemző a nagy méretű érctestekben alkalmazott fejtési kamrákra. A következőkben egy *meredek dőlésű és telérszerű érctest VCR-művelését* mutatjuk be.

Kanada Manitoba tartományában fekvő *Flin-Flon*-ban, a *Hudson Bay Mining & Smelting Co.* vállalat *Centennial* nevű aknájában egy igen nagy szilárdságú, de alacsony érctartalmú érctestet fejtettek a megszokott fejtési módszerrel és 50 mm átmérőjű fúrólyukakkal. E fejtési módszert a *6. ábra* szemlélteti, ahol a sok munkát és időt igénylő előkészítési módszer jól látható. A főszintek (szállítóvágatok) 45 m-enként vannak telepítve, az osztószint 26 m-re az alsó szint felett. A jobb gazdaságosság érdekében a *VCR* művelési módszer került alkalmazásra, melynek terveit a *7. ábrán* bemutatott kísérleti robbantások alapján meghatározott optimális távolság arányában készítettük el. A *8. ábra* mutatja a *VCR*-fejtést, melynek magassága 43 m és szélessége 6 m volt. A 165 mm átmérőjű lyukakat az érctest dőlésével párhuzamosan (75°) fúrtuk. A *VCR* előnyei lehetővé tették az aknával feltárt egész ércvagyon gazdaságos kitermelését. A *9. ábra* két képe az egyik *VCR*-kamra teljes lerobbantása után az azt megtöltő érc felaprózódását szemlélteti.

Az *ausztráliai Ardlethan* közelében működő külfejtéses önbánya ércvagyonnak termelése mind külfejtéses, mind föld alatti módszerekkel gazdaságtalannak mutatkozott. A *VCR*-nak egy eddig egyedülálló alkal-



8. ábra. Egy 43 m magas VCR-fejtést szemléltető metszet





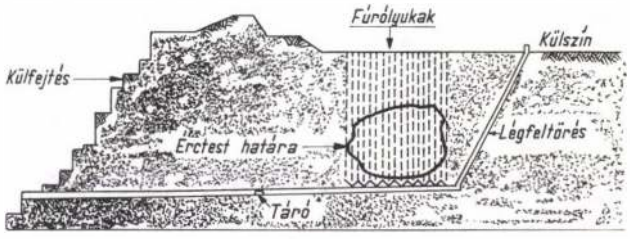
9. ábra. Egy VCR-kamra a teljes lerobbantás után két képben (9/a és 9/b ábra)

mazása azonban a kérdést megoldotta: a régi külfejtés talpáról tárót hajtottunk a *Carpathia*-hoz és azt alárészeltük. Az összes 165 mm átmérőjű fúrólyukat a külszínről fúrtuk le s a külszínről történt a töltetek elhelyezése és robbantása is. A vízszintes szeletekben lerobbantott ércet a tárón keresztül szállítottuk ki. Az eljárás a *10. ábrán* látható.

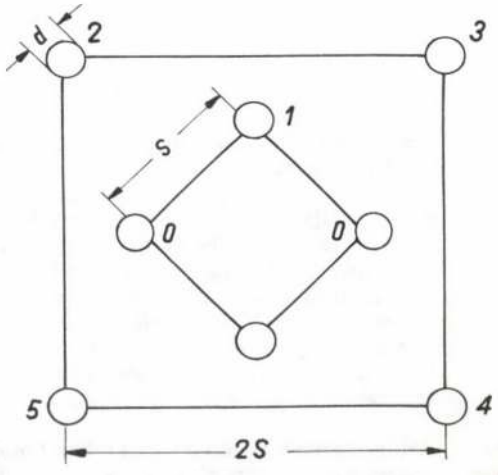
Gurítók és feltörések kihajtása a VCR-módszerrel

Az egyik legveszélyesebb és legdrágább föld alatti munka a feltörések kihajtása. Az eddig alkalmazott kihajtási módszerekkel szemben a *VCR* sokkal olcsóbban, gyorsabban és veszélymentesen használható. Ha ezeket a feltöréseket szellőztetés, ércdöntés vagy közlekedés céljaira szánva, kis méretű vakaknáknak tekintjük, és ha azok tetejéhez és alsó végéhez vágatokat tudunk hajtani, akkor a *VCR*-módszert minden átalakítás nélkül alkalmazhatjuk. Például az *ausztráliai Brisbane* melletti szénbánya részére egy kb. 40 m mély légaknát hajtottunk ki a külszínről, s így a szokásos aknamélyítés egy fordított, alulról felfelé haladó aknahajtássá vált, ami sem aknatornyot sem szállítógépet nem kívánt.

A gyakorlatban legjobban bevált mérete a gurítóknak 3 x 3 m, a gyors előrehaladáshoz szükséges 8 fúrólyuk telepítését a *11. ábra* szemlélteti. Az átlagos előrehaladás robbantásonként kb. 3 méter.



10. ábra. Egy föld alatti érctest kitermelése VCR- módszerrel



11. ábra. Egy 40 m mély légakna kihajtásához telepített 8 fúrólyuk telepítésének vázlata (d = 165 mm; S = 1,5 m; 0-tól 5-ig a fúrólyukak időzítési sorrendje)

IRODALOM

[1] *Láng L.:* A komlói szénkutató fúrások problémája. Bányászati Lapok, 1952. évi 7. sz., p: 337—349.

[2] *Láng L.—Faller G.:* Új eljárás különleges célzatú fúrások mélyítésére és cölöpverésre, Bányászati Lapok, 1952. évi 9. sz., p: 461—464.

[3] *Láng L.—Esztó M.:* A robbanási tölcsérképződés Livingston-féle elméletéről. BKL Bányászat, 119. évf. (1986) 6. sz., p: 373—384.

[4] *Lang, L. C. et al:* Vertical Crater Retreat, an important new mining method. Canadian Mining Journal, 1977. September.

[5] *Lang, L. C.:* Driving underground raises with VCR. SEE News, 1981. September.

[6] *Lang, L. C.:* VCR used succesfully from surface in underground stoping in Australia, SEE News, 1981. December.

(A kézirat 1986. május 27-én érkezett be.)

Hazai hírek

Bányagépgyártási együttműködés a KGST Szénbányászati Együttműködési Állandó Bizottság keretében

1974. június 14-én Lengyelország, a Szovjetunió és Csehszlovákia meghatalmazottai szerződést írtak alá a föld alatti széntermelés növeléséhez szükséges korszerű, nagy teljesítményű bányagépek és berendezések gyártásának összehangolására. Az együttműködéshez 1976 novemberében *csatlakozott hazánk is,* 1983-ban pedig *Bulgária,* majd 1986-ban *Románia.*

Az együttműködésben részt vevő tagországok megállapodtak a széntermeléshez szükséges bányagépek gyártása, a meglévő géptípusok korszerűsítése, az új bányászati berendezések, gépelemek, föld alatti automatikai eszközök létrehozása és gyártása terén a gyártásszakosítás, a gyártási kooperáció, a tipizálás és a szabványosítás kiszélesítésében. Az egyezmény mellékletét képező programban az alábbi témák kidolgozását vették tervbe:

— A meglévő vágathajtó berendezések és szerkezeti részegységek korszerűsítése, valamint újak kialakítása. Program kidolgozása a vágathajtó berendezések egyes részegységei műszaki színvonalának értékelési feltételeire és műszaki követelményeire vonatkozóan. Kísérleti prototípusok próbapadi és bányabeli vizsgálatának végzése.

— A jelenleg rendelkezésre álló fejtési biztosítások korszerűsítése és új, önjáró fejtési biztosítások létrehozása. Közös cél a gépesített fejtési biztosítások távirányításának, a hidraulikus elemeknek, a tömítéseknek, a többcsatornás tömlőknek, a vágószerszámoknak, a porlekötő rendszereknek, a robbanásbiztos permetezésnek, valamint egyéb elemeknek és részegységeknek összehangolt kidolgozása; ezek laboratóriumi és bányabeli körülmények közötti vizsgálati módszereinek összeállítása; javaslatok kidolgozása az egységesítésre és a szabványosításra, továbbá a nemzetközi gyártásszakosításra és a kooperációra.

— Közös program kialakítása a föld alatti szénbányászat automatizálása, az elektronika és a villamosítás területén. Az együttműködés célja a digitális távközlő és teleinformációs rendszerek, az endogén tüzek észlelésére szolgáló műszerek, valamint más automatizálási eszközök létrehozása, javaslatok kidolgozása az automatizálási eszközök egységesítésére, a gyártásszakosításra és a kooperációra.

Az együttműködés elmúlt 10 éve alatt nagyon sok problémát sikerült közös erővel megoldani.

Ismeretes, hogy a KGST-tagországok bányagép-szükségleteiket jelenleg nem tudják saját erőből teljes mértékben kielégíteni. A jelenlegi ötéves tervidőszakban a fejtési jövesztőgépekre vonatkozó igényeket 81,2%-ban, a gépesített biztosítószerkezetek terén jelentkező igényeket 75,4%-ban és a vágathajtógép-szükségleteket csak 67,5%-ban tudják kielégíteni. A következő években a bányagépekkel kapcsolatos igények további növekedése várható, ami még szükségesebbé teszi a nemzetközi gyártásszakosításban és kooperációban való részvételt.

A már megoldott problémák közé tartozik többek között a 32 MPa üzemi nyomású, gépesített biztosítószerkezetek hidraulikus berendezéseinek egységesítése, az éghetetlen munkafolyadékokkal működő hidraulikus tengelykapcsolók kidolgozása vagy a sokcsatornás, nagy nyomású tömlők (MRVD—12) létrehozása, illetve a vágathajtó gépek jövesztőszerveinek tökéletesítése.

A vágathajtás gépesítése érdekében folytatott kísérleteink eredményeképpen hazánkban létrehoztuk a nagy teljesítményű, F típusú vágathajtó gépcsaládot, amely alkalmas a kemény kőzetek jövesztésére is. Kialakítottuk az F6 és F8 típusú gépeinkhez a 20—60 m távolságra szállító, különféle átfedő szalagrendszereket, valamint a biztosítóelemek felemeléséhez, a munkahelyre való szállításához és a felső ív főtébe való szorításához alkalmas, függősínes mozgatókocsit, a TH-beemelő és -szorító szerkezeteket.

A nagy nyomású, sokcsatornás tömlők típussorának kialakításában, létrehozásában és kikísérletezésében hazánk tölti be a koordinátor szerepét. Létrehoztuk a 2, 4, 6, 8, 10 és 12 csatornás 4 mm belső és 10 mm külső átmérőjű nagy nyomású tömlőket és az ezekhez szükséges végcsatlakozókat. A kísérleti példányokat az együttműködő partnerek laboratóriumaikban és bányáikban kipróbálták és sorozatgyártásukat javasolják. Az 1985—1990 közötti igények kielégítésére a szocialista országok hazánkat kérték fel. Az igények ismeretében jelenleg vizsgáljuk az igények kielégítési lehetőségeit és módját.

1985 májusában a bolgár, lengyel, szovjet és csehszlovák meghatalmazottak aláírták azt az új szerződést, amelynek munkaprogramjában a következők szerepelnek:

— a meglévő vágathajtó berendezések és szerkezeti egységek tökéletesítése, valamint újak létrehozása;

— a vágathajtó berendezések létrehozása szintes bányavágatok kihajtásához;

— a meglévő fejtési berendezések, önjáró biztosítószerkezetek és egységek tökéletesítése és újak létrehozása;

— közös munka végzése a szénbányászat automatizálása, a bányászati elektronika és elektrotechnika területén.

A sokoldalú bányagépgyártási együttműködésben részt vevő országok programjai magukba foglalják a tudományos kutatás, a kidolgozás és a gyártás közös munkavégzését. Az alkalmazás hozzávetőleges nagyságrendjét, az említett berendezések iránt jelentkező igényt, a közös tudományos kutatásban és műszaki kidolgozásban való részvétel hozzávetőleges költségét és a gyártás területén folyó együttműködési eredmények megosztását a részt vevő országok külön megállapodásban rögzítik egymás között, és közlik a koordinátorországgal.

Lengyel András

A tatabányai finomszénmosóról kikerülő zagy tárolása

A Tatabányai Szénbányák a finomszénmosóról kikerülő zagy tárolására külön tározót épít. 17 méter magas gáttal rekesztik el az egykori, ún. *huszonnyolcház* helyén lévő mély völgyet, ahová egymillió köbméter zagy nyomható. A későbbiekben — harminc méter magasra emelve a gátat — további 9 millió köbméter zagy tárolására nyílik lehetőség.

A gátépítési munkát az *Út- és Vasútépítő Vállalat* végzi, alvállalkozóként a *Szarvasi Állami Tangazdaság* meliorációs részlegének szakemberei is részt vesznek.

Különleges, függőleges szivárgót építenek ki, és ehhez TERFIL-szűrőszövetet, valamint homokos kavicsot használnak fel.

Szabó Károly

A halimbai bauxit-előfordulás vízföldtani viszonyai és a fedüoldali vízbetörésveszély elhárításának lehetőségei*

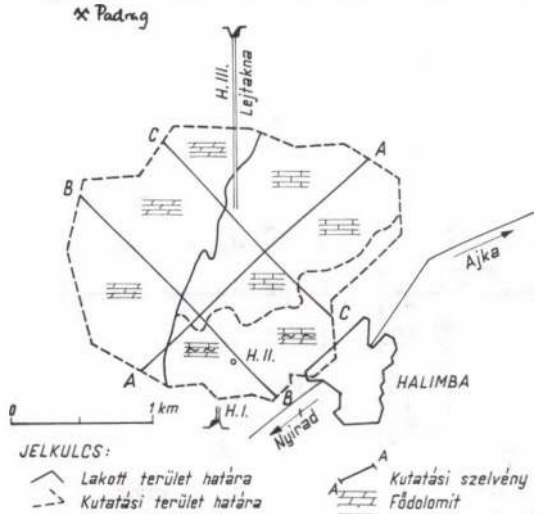
TÓTH-ZSIGA JÓZSEF okl. geológusmérnök, tudományos kutató (Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest)

ETO: 622.51:622.349.21 (439.117)

A Bakony hegység délnyugati részén fekvő halimbai területen a bauxittelep fekü- és fedükőzeteinek vízföldtani sajátosságai, a terület vízföldtani viszonyaiban beállott változások. A külszíni és a föld alatti vízföldtani kutatás eredményei, a fedü felőli vízbetörésveszély elhárításának szükségessége. Módszertani kutatási eredmények.

A cikkben vizsgált kutatási terület a *Bakony hegység* délnyugati részén, a *Veszprém megyei Szőc, Halimba és Padragkút* községek határában található (lásd az *1. ábrát*).

A vizsgált terület földtani felépítésében részt vevő kőzetek közül a felső triász kori bauxitfekü-képződményekkel (márga, fődolomit, kösszeni rétegek és dachsteini mészkő), valamint az eocén kori bauxitfedü-képződményekkel (mészkő, homokkő, márga, agyag és ezek átmeneti kőzettípusaival: mészmárga, márgás mészkő, agyagmárga stb.) foglalkozom vízföldtani szempontból.



1. ábra. A kutatási terület vázlata

Az említett kőzetek földtani kifejlődését, települési viszonyait, valamint litosztratigráfiai besorolásukat később, a *2.* és *3. ábrán* szemléltetem.

A kutatási területen mélyfeküként előforduló *karni márga* agyagos, helyenként palás kifejlődésű, préselt, helyenként jól rétegezett kőzet, amelynek hidrogeológiai szempontból vízrekesztő sajátosságai vannak.

A karni márgára üledékfolytonossággal települ a bauxit közvetlen fekükőzeteként előforduló *nóri fődolomit*. A kőzet általában mikrokristályos, de a kőzettest felső szintjein gyakran finomkristályos (cukorszövetű). Szerkezete vastag pados kifejlődésű, néhány vékonyabb pad közbeiktatódásával.

A fődolomit felszíne erősen töredezett fanglomerátum-szerű, az általában 1—5 cm átmérőjű élessarkú, szögletes kőzetkavicsok közeit finom szemű agyagosodott dolomitpor, sok esetben *bauxitos agyag* tölti ki, amely *gátolja a karsztvíz szabad folyását* (áramlását) és a nagymérvű geomechanikai igénybevétel és karsztosodás folytán erősen mállott és porlódott.

A jelentős, km-es nagyságrendű vízszintes elmozdulásokat is létrehozó geomechanikai erőhatások [1] a dolomit felszínétől még 200 m mélységig is kimutathatók. Megnyilvánulásukat tekintve a kőzet összemorzsolódásához, porlódásához, gyakran 10 m-es nagyságrendű, ritkábban 100 m-t is meghaladó (10—80 m hosszú, 15—20 m átmérőjű), közel függőleges, zúzott zónák kialakulásához vezettek [2]. Előfordulását tekintve a bauxitterület nyugati felét tölti ki a fődolomit, közvetlen bauxitfekü kőzetként (lásd az *1. ábrát*).

Az alapvetően tektonikai mozgások és a denudáció hatásaként kialakult *karsztosodás* [3] dinamikusan változó *külszín alatti vízmozgásra alkalmas üreg-, illetve járatrendszer* kialakulásához vezetett.

A fődolomitból üledékfolytonossággal kifejlődő dolomit, mészkő, márga és ezek átmeneti típusainak váltakozásából álló, a *raeti emelet* alsó részébe tehető *kösszeni rétegösszlet* felső szakaszán a mészkőpadok uralkodnak, míg az alsó szakaszán inkább a dolomitos kőzetek a jellemzőek [4].

A kösszeni rétegek kőzetei a fődolomitnál kevésbé karsztosodottak, sőt az esetek többségében vízzáró kőzetként jelentkeznek. Előfordulását tekintve a bauxitterület délkeleti részén található a kösszeni rétegösszlet, közvetlen bauxitfekü kőzetként *(1. ábra)*.

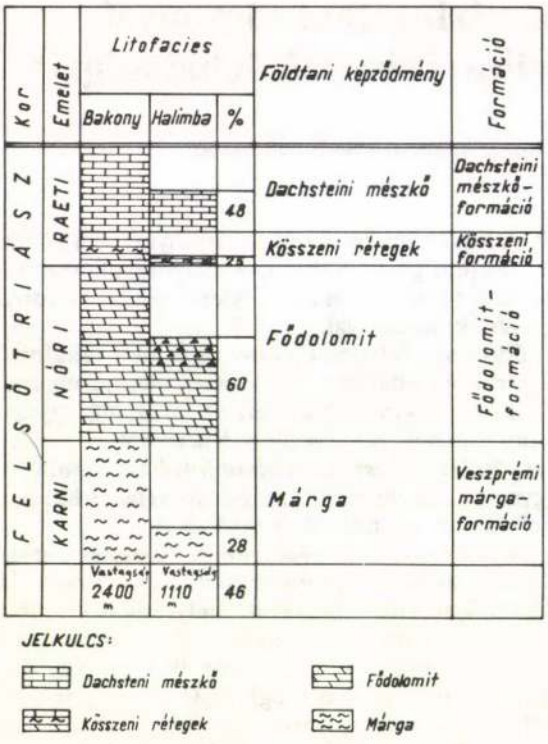
A kösszeni rétegekből szintén üledékfolytonossággal kifejlődő — *a raeti emelet* felső részébe tehető — *lachsteini mészkő* mindig vastag pados, tömött megjelenésű kőzet, és nem tartalmaz közbetelepülésként márgarétegeket.

A dachsteini mészkő, hasonlóan a fődolomithoz, esetenként azt meghaladó mértékben erősen karsztosodott földtani képződmény. Előfordulását tekintve a kutatási terület keleti felét tölti ki. A délkeleti határán közvetlenül a kösszeni rétegekre települ nyugat, illetve északnyugat felől pedig törés mentén érintkezik a nóri fődolomittal és közvetlen bauxitfeküként jelentkezik *(1. ábra)*.

A fődolomit és a dachsteini mészkő érintkezési határán a legújabb bányabeli kutatási adatok [5] szerint mindössze 8 m-es vetőzóna található, amely bauxitos agyaggal jól cementált dolomit- és mészkőtörmeléket tartalmaz.

A bauxit feküképződményeinek nagymérvű tektonikai igénybevételét, lepusztulását és karsztosodását támasztják alá a *2. ábrán* közölt adatok.

*A cikk a szerzőnek az OMBKE tatabányai helyi szervezete felkérésére 1977 júniusában, Tatabányán tartott, *A bányavízveszély elhárításának helyzete, módszere és eredményei* című előadása felhasználásával készült. *(A szerk.)*



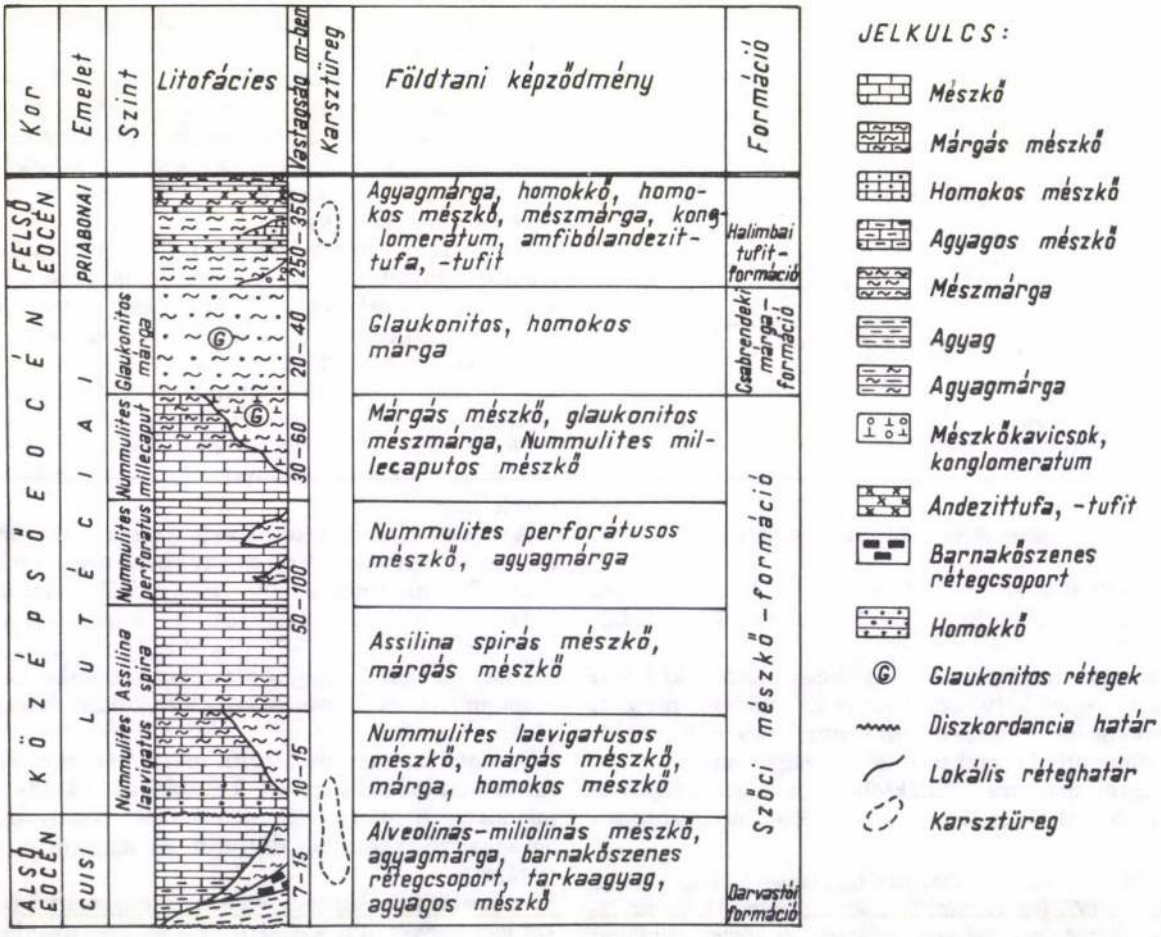
2. ábra. A felső triász kori földtani képződmények regionális és lokális fejlődése

A fenti triász időszaki képződményeken található *rétegszerű bauxittelep* [6] ásvány- és kőzettani kifejlődése folytán eredeti települési állapotában vízzáró kőzetként vehető figyelembe. A robbantásos és az omlasztásos bányaművelési technológia alkalmazásával, azonban lokális változások állhatnak elő a bauxit vízföldtani sajátosságaiban, sőt bizonyos vízföldtani torzulásokat is figyelembe kell venni a kutatási területen [3].

A földtani kifejlődés ismeretében (lásd a *3. ábrát*) *a halimbai bauxitterület eocén kori* bauxitfedü kőzeteinek karsztosodása, az *1. ábrán* jelölt A—A, B—B és *C—C* vonalakkal jelölt földtani szelvények mentén végzett reprezentatív vizsgálat alapján két típusesetre vezethető vissza [7]. Nevezetesen az eocén rétegsor felső harmadában húzási, az alsó harmadában pedig rogyási zónák alakulhattak ki. Ezekben a közel függőleges irányú zúzott zónákban a továbbiakban kifejlődhettek a karsztvíz tárolására alkalmas kavernák (karsztüregek).

Az eocén kor *átmeneti típusú kőzetei* az esetek többségében *gátolják* az egységesen összefüggő *karsztüregrendszer kifejlődését* [8]. Helyenként annyira, hogy területi karsztvízszintek kialakulása vált lehetővé [7]. Ezt támasztják alá a bányabeli vízföldtani megfigyelések és mérések *1. táblázatban* látható eredményei is.

A kutatási terület déli részén *Halimba I. (Cseres)* és *Halimba II. (Tormáskút)* bauxitbányák, valamint a halimbai bauxitterülettől északkeletre lévő *padragi szénbánya* területén végzett bányabeli vízföldtani kutatási tevékenység eredményeit vettem figyelembe.



3. ábra. A halimbai bauxitterület eocén kori földtani képződményeinek kifejlődése

A bányabeli vízföldtani kutatások eredményei *1. táblázat*

Év	Bányavízemelés					Vízbetörések száma és vízhozama			
	átlag		maximum			feküoldali		fedü felőli	
	m^3/min	Mm^3	m^3/min	Mm^3	hó	számuk	m^3/min	számuk	m^3/min
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1941	2,0					1	1,5	—	—
1947	4,1					1	0,1	—	—
1948	6,1					3	15,3	—	—
1949	6,6					—	—	—	—
1950	4,1					1	0,2	—	—
1951	4,0	Becsült értékek, melyek az átlag				—	—	3	9,0
1952	3,9	kiszámításához nem lettek figyelembe véve				—	—	—	—
1953	4,6					—	—	2	10,2
1954	4,2					—	—	—	—
1955	3,5					—	—	1	0,5
1956	3,7					—	—	1	0,3
1957	5,1					—	—	1	1,0
1958	4,6					—	—	3	10,5
1959	9,1	4,8	10,3	0,5	XII.	2	0,9	6	3,4
1960	13,9	7,3	18,4	0,8	VIII.	3	23,6	—	—
1961	15,1	7,9	15,9	0,7	VIII.	1	2,0	8	53,2
1962	15,7	8,3	18,1	0,8	VII.	—	—	4	77,7
1963	15,8	8,3	18,4	0,8	IX.	—	—	3	19,8
1964	15,9	8,4	17,4	0,8	X.	—	—	1	2,0
1965	18,3	9,6	20,2	0,9	VIII.	—	—	5	22,8
1966	19,0	10,0	20,8	0,9	IV.	—	—	1	1,9
1967	15,4	8,1	19,3	0,8	IX.	—	—	1	3,5
1968	17,9	9,4	23,0	1,0	XI.	—	—	2	4,5
1969	19,1	10,0	20,1	0,9	IV.	—	—	—	—
1970	18,8	9,9	20,2	0,9	VIII.	—	—	2	70,8
1971	19,0	10,0	20,3	0,9	V.	—	—	—	—
1972	18,3	9,7	19,9	0,9	VII.	1	10,0	—	—
1973	17,7	9,3	18,6	0,8	I.	—	—	1	1,0
1974	17,3	9,1	18,4	0,8	X.	—	—	—	—
1975	15,2	8,0	17,1	0,8	I.	—	—	1	10,0
1976	14,3	7,5	15,0	0,7	VII.	—	—	2	5,5
Átlag	16,4	8,6	17,2	0,8	VIII.	0,4	4,1	1,6	6,4

Kiemelten fontosnak tartom a padragi *Táncsics* és *Hunyadi akna* területén rögzített vízföldtani adatok figyelembevételét, mivel a korábbi vízföldtani kutatási tevékenységem során meghatározott és leírt [9] *külszín alatti karsztvízáramlás iránya* (északkelet felől délnyugat felé) *szempontjából* azok területe *megelőzi a mostani kutatás területét.*

A bányaművelés módjában végrehajtott változtatások — a szénbányászatban az iszaptömedékeléses kamra-pillérfejtéseket felváltó omlasztásos és szintomlasztásos frontfejtés, valamint a bauxitbányászatban uralkodóvá váló szintomlasztásos fejtés bevezetése — a fedükőzetekben tárolt karsztvízből fakadó vízbetörésveszély mértékének csökkentésére, illetve megelőző elhárítására hívta fel a figyelmet. Így előtérbe került a fedüből bekövetkezhető vízbetörés elleni aktív védelem lehetőségeinek kutatása.

A váratlan bányabeli karsztvízbeáramlások, vízbetörések okozta káros gazdasági hatás a bányaművelés előrehaladásával egyre súlyosabbá vált, amelyet főként a fedü felőli vízbetörések elszaporodása okozott.

Amíg a feküből fakadó vízbetörések állandó vízhozammal jelentkeznek és általában 10 m^3/min alatti a karsztvízbeáramlás; addig a fedü felőli vízbetörések viszonylag nagy kezdeti vízhozammal [10], a feküből fakadó vízbetörések vízhozamának 5—7-szeresét is meghaladó karsztvízbeáramlással jelentkeznek *(1. táblázat)*. Ezek a fedü felőli vízbetörések néhány nap elteltével 150—300 l/min vízhozamértékre csökkenhetnek le és 2—3 hét után szinte el is apadhatnak.

A fedü felőli vízbetörések veszélyessége a feküoldali vízbetörésveszély többszörösét teszik ki. Ugyanis a hirtelen lezúduló hatalmas karsztvíztömeg tönkreteszi a vágatokat; embert, anyagot sodor magával, esetleg torlaszokat épít, amelyek a teljes vágatszelvényt is kitölthetik, és légelzáródást okozva, más fejtésekben vagy elővájási munkahelyen dolgozó bányászok életét is veszélyeztethetik. Továbbá a nagy tömegű elsodort kőzetanyag és más bányabeli anyagok a zsompok feltöltésével a bánya vízmentesítésében olyan zavarokat okozhatnak, amelyek a bánya elfulladásához vezethetnek.

A fedü felőli vízbetörésveszély elhárítását, illetve megelőzését szolgáló aktív bányavízvédelem módszeré-

nek kialakításában [10] először a *Bányászati Kutató Intézet* szakemberei által feltételezett *Wéber-üregek* felkutatása került napirendre. Az erre irányuló bányabeli főtefúrásos kutatás eredményei és az aláfejtett területeken havi rendszerességgel végzett külszíni süllyedés sokéves mérési eredményei nem igazolták a *Wéber-üregek* kialakulásának a lehetőségét. Ugyanis a megkutatott közvetlen fedőkőzetek latensen plasztikusak voltak, és a távolabbi fedürétegek felé az átmenet fokozatosnak bizonyult, valamint a külszíni süllyedésmérések eredményei alapján sem mutathatók ki töréses alakváltozások.

A *Wéber-üregek* kialakulásának elmaradása nem a bányaművelési, illetve főtekezelési módok függvénye, hanem *a földtani felépítés folytán a meglévő kőzetek közel azonos kőzetmechanikai tulajdonságaival hozható kapcsolatba.* A bányabeli kutatás eredményei alapján nyilvánvalóvá vált, hogy *a nagy vízhozamú fedü felőli vízbetörések azokon a területrészeken következhetnek be, amelyek felett az eocén kori mészkő karsztvízzel feltöltött kavernáit (karsztüregeit) megnyitják a fejtés és az omlasztás hatására bekövetkező kőzetmozgások okozta zúzott zónákon keresztül.* Ezt a tényt támasztja alá az az általános jelenség is, hogy a fedü felőli vízbetörések kezdeti szakaszában hatalmas mennyiségű — esetenként több száz m^3-t is meghaladó — kőzettörmeléket a bányatérségbe áramló karsztvíz magával sodor, mivel az összemorzsolódott kőzettömeg a kritikus ponton túl statikailag már nem képes ellenállni a kavernában tárolt karsztvíz hidrosztatikai nyomásának.

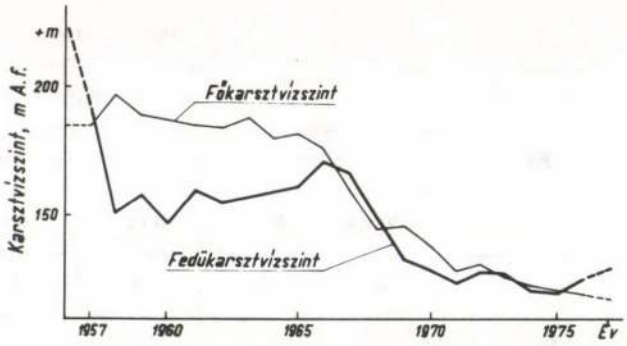
A *halimbai és padragi medencerészben* az alsó és középső eocén karbonátos képződmények karsztüregeiben tárolt víz az eddigi tapasztalatok szerint átlagosan 6,4 m^3/min kezdeti hozamú fedü felőli vízbetörést eredményezett *(1. táblázat)*.

A vízbetörések kezdeti vízhozama meglehetősen tág határok között változik. A változást előidéző tényezők közül a karsztosodás mértéke, a karsztüregek nagysága, a kavernanyitás gyakorisága és terjedelme, az önelzáródás bekövetkezése és az újranyitás késése, valamint a felszíni vízutánpótlásnak (csapadékbeszivárgás) mennyiségi és irányváltozása a legfontosabb. Továbbá figyelembe kell venni a fekü oldali karsztvíz-utánpótlás lehetőségét is.

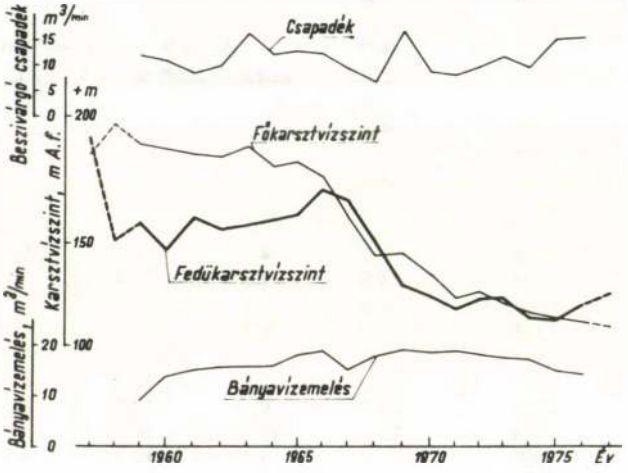
A medence peremén, a nyitott vetők mentén, valamint a bányabeli öregműveleteken keresztül közvetlenül érintkezhet az eocén kori mészkő a felső triász kori fődolomittal és dachsteini mészkővel. Ugyanis az elemző vizsgálataim során olyan jelenséggel találkoztam, hogy az aktív fedükarsztvíz csapolása mellett is emelkedett a fedükarsztvízszint, a főkarsztvízszint egyidejű csökkenése mellett [10].

A bányaműveleti és a fúrásos fedükarsztvíz-csapolás hatásaként, a két karsztvízrendszer vízjárásának egymáshoz viszonyított helyzete megváltozott (lásd a *4. ábrát*). Ezt a tényt szemlélteti az 1958. és az 1966. évek közötti szakasz, majd a továbbiakban megmutatkozik a fedükarsztvíz-csapolás hatékonyságának változása. A vizsgált időszak végén ismét az eredeti helyzetre való visszatérés jelei láthatók.

A halimbai bauxitterületre vonatkozó vízföldtani vizsgálataim során 24 m^2-es beszivárgási felülettel [11] és a 35%-os csapadékbeszivárgási tényezőt [2] figyelembe véve kiszámítottam a felszínről, a csapadékbeszivárgás folytán adódó vízutánpótlás mennyiségét m^3/



4. ábra. Karsztvízjárás



5. ábra. A beszivárgó csapadék, a karsztvízjárás és a bányavízemelés időbeli változása

min-ban. Ennek, továbbá a bányavízemelésnek (vízkivétel) m^3/min-ban és a két karsztvízrendszer vízjárási diagramjának +m-ben (*Adria* feletti magasság) együttábrázolásából az *5. ábrán* látható összefüggések adódtak.

Az ábrázolt értékek minden esetben a tárgyév augusztus 1-i helyzet szerintiek. Ugyanis a csapadékbeszivárgás 3-4 hetes időtartamának ismeretében [11], a különböző időpontokban (január 1., május 1., *augusztus 1.* és október 1. időpontok szerint) grafikonon megszerkesztettem a vízjárási diagramokat, majd ezeket összevetve, az éves átlagok alapján szerkesztett diagrammal azt tapasztaltam, hogy az augusztus 1-jei helyzet felel meg az évi átlagnak.

A fedőkőzetekben tárolt karsztvíz helyileg mutatkozó karsztvízszint-eltérései [7] egyrészt arra utalnak, hogy az eocén kori kőzetekben a kavernák (karsztüregek) kialakulása helyi jelenség, másrészt a karsztvíz utánpótlódása sem általános. Ugyanis a területen kimutatható vetők sem minden esetben nyitottak és a magasabb fedürétegek kőzetfizikai sajátosságaiban (pórustérfogat, vízáteresztő képesség stb.) is jelentős eltérések mutatkoznak.

A fentiekből következik, hogy a főtefúrással végzett fedükarsztvíz-csapolás eredményességét nehezíti az, hogy *az eocén kori kőzetekben kialakult kavernák nem képeznek összefüggő karsztjáratrendszert.* Ennek ellenére az élet- és vagyonvédelem szempontjából a fedőkőzetekben tárolt karsztvíz veszélye elleni aktív védelemként a tervszerű lecsapolási lehetőséget reálisnak tekin-

2. táblázat

A fedükarsztvíz-csapoló tevékenység elemző vizsgálata

	Főtefúrások			Fúrások összes hossza fm	Összes fúrások átlagos hossza fm	Eredményes fúrások átlagos hossza fm	Összes vízfakasztás m^3/min	Összes vízfakasztás m^3/min	Eredményes vízfakasztás m^3/min	Fúrási teljesítmény			Megjegyzés
	összes	eredményes								összes	eredményes	speciális és mellékmunka	
	száma		%							fm/műszak		%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1967—1971	59	23	39	1485	25	65	6,31	1,07	2,75	1,28	1,71	34	
1972—1976	16	3	19	439	27	146	5,12	3,20	17,08	1,13	1,49	32	
1967—1976	75	26	35	1924	26	74	11,44	1,52	4,40	1,24	1,66	34	TÁNCSICS (T) összes
1967	30	13	43	1028	34	79	7,72	2,57	5,94	1,50	1,89	26	
1968	27	7	26	1186	44	169	4,10	0,15	0,58	1,56	2,02	29	
1967—1968	57	20	35	2214	39	111	81,20	1,43	4,06	1,53	1,96	28	HUNYADI (H) összes
1967—1976	132	46	35	4138	31	90	19,56	1,48	4,25	1,38	1,80	30	T + H összes
1967—1976	41	15	37	1208	29	80	90,40	2,20	6,03	1,38	1,56	13	25-35 m-es fúrások
1967—1976	31	33		29	94		0,46	1,49		100	87	43	T+H előbbiek %-ában

3. táblázat

A főtefúrással csapolt vízmennyiség és a fedükarsztvízszint változása

Év	Vízemelés		Fedővízcsapolás		Nyugalmi karsztvízszint, Af. m., m			
	Mm^3	m^3/min	Mm^3	m^3/min	eredeti	1966. XII. 31.	1971 XII. 31.	1976. XII. 31.
1	2	3	4	5	6	7*	8	9
1967—1971	31,5	12,0	11,7	4,5				
1972—1976	26,5	10,1	11,0	4,2				
1967—1976	58,0	11,1	22,7	4,3	200	150	140	130
1971	6,1	11,6	2,3	4,4		137		
1972	5,8	11,1	2,3	4,4		147		
1973	5,9	11,2	2,3	4,4		152		
1974	5,2	10,0	2,2	3,8		161		
1975	4,9	9,3	2,2	4,2		134		
1976	4,7	9,0	2,2	4,2		132		

*A 7. oszlopban az 1971-től 1976-ig a H66/32 jelű fúrások adatai olvashatók.

tem, figyelemmel a bányaművelés során kialakítandó 10-50 000 m^2-es fejtési bányatérségekre [7].

A fedükarsztvíz-csapolás *eredményességének fokozására* két lehetőség kínálkozik: az egyik a vízcsapoló főtefúrások számának növelése, a másik pedig *a csapolás optimális helyének előre jelzése.*

A fedüvízcsapoló fúrások számának a növelése időben, létszámban és eszközökben is korlátozott, valamint a produktív főtefúrások számának indokolt növelése még több improduktív fúrás árán lenne megoldható, ezért a fedükarsztvíz-csapolás optimális helyének az előre jelezése *szükségszerű követelmény.*

A fedükarsztvíz-csapolás optimális helyének előre jelzésére a közvetlen fedükőzetekbe kis átmérőjű (40 mm átmérőjű), általában 10 m-ként telepített 2,5—5,0 m-es főtefúrásokban mért hőmérsékletértékek alapján meghatározhatók azok *a hőmérsékleti minimumzónák, amelyek karsztvízzel telt kavernák* (karsztüregek) jelenlétére utalnak.

A termikus méréseket közvetett módszerrel lehet elvégezni. Ilyen hőmérsékletmérő berendezést alakítottak ki a *Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem* geofizikai tanszékének munkatársai *Csókás J.* tanszékvezető egyetemi tanár irányításával, 1973-ban.

A hőmérsékletmérő berendezés két részből áll: a mérőműszerből és a mérőszondából. A mérőműszer egy UNIVEKA típusú 147 URAV műszer átalakításával — a műszer eredeti ellenállásmérő egysége — szolgál közvetve a hőfokmérésre 85 mm hosszú mérőszonda segítségével. Az áramforrás hálózatról tölthető 12 V-os szárazakkumulátor. A szondafejre erősített laprugó a furat falához szorítja azt, és így több szondát előre elhelyezhetünk a furatokban, ami sorozatmérést tesz lehetővé. A *Wheatston-híd* elvén működő berendezés érzékelője sárgaréz házban vízszintesen bezárt vörösréz huzaltekercs, amely az elektromos ellenállását a hőmérséklet függvényében változtatja. A berendezéssel 0—100 °C és 5—25 °C hőmérsékleti tartományban lehet méréseket eszközölni, amelyeknek pontosságát az alapműszer 1,5%-os pontossága határozza meg.

A hőmérsékletméréseket a bányamező feltárásával, illetve a fejtés előkészítésével párhuzamosan elvégezve rendelkezésre állnak a kellő számú hőmérsékleti adatsorok, amelyeknek a kiértékelése után következtetni lehet a fedüvízbetörés veszélyére, a karsztvízzel telt kavernák helyének valószínűsítése alapján és a szükséges karsztvízcsapoló főtefúrások optimális telepítési helyének kijelölésére.

A fedükarsztvíz-csapoló tevékenység elemző vizsgálatának eredményeit a *2. táblázatban* közlöm, a *padragi* bányabeli kutatási adatok felhasználásával. A fedükarsztvíz-csapolás eredményeit és az annak hatásaként jelentkező fedükarsztvízszint változását pedig a *3. táblázatban* foglalom össze.

*

A vizsgálat eredményeiből levonható következtetések alapján összefoglalásként megállapítható, hogy a feküoldali karsztvízbetörések kezdeti vízhozama átlagosan 7,5 m^3/min, a vizsgált időszak végén pedig az állandósult vízhozam 4,6 m^3/min volt.

A fedü felőli karsztvízbetörések átlagos kezdeti vízhozama 6,4 m^3/min volt és átlagosan 0,2 m^3/min értékben állandósult, a 4,2 m^3/min főtefúrással csapolt vízkivételen kívül. A fentiekből nyilvánvaló, hogy a kavernaelzáródás mellett jelentős gátat vet a karsztvíz beáramlásának a fedükarsztvíz-csapolási tevékenység során végzett vízelvonás is.

A vízkivétel közel azonos megoszlása a feküoldali és a fedü felőli *eredet* szerint megerősíteni látszik azt a korábbi feltevésemet [11], hogy *a két karsztvízrendszer csak helyileg különíthető el egymástól.* Ilyenképpen a bauxit fedüjében lévő karsztvíztároló kőzeteket nem lehet teljesen vízteleníteni, a csapadék-utánpótlódáson túlmenően sem. Ez azt jelenti, hogy a *fedüoldali karsztvízbetörés-veszély elleni aktív* — fúrásos csapolással való — *védekezésnek* állandóan napirenden tartott feladatnak kell lennie. A fedükőzetek karsztüregeiben tárolt víz helyének előrejelzési módszerét pedig továbbfejlesztve, a termikus mérőhelyek felfúrását a szelvénymenti karsztüregkutatás *(3. ábra)* eredményei alapján 25—50 m között — minden esetben tolózár védelme alatt — kell megoldani.

IRODALOM

[1] *Mészáros J.:* A halimbai bauxitelőfordulás sajátos larámi tektonikájának gyakorlati jelentősége. BKL BÁNYÁSZAT, 114. évf. (1981) 5. sz, p: 301—303.

[2] *Tóth-Zsiga J.:* A csapadékbeszivárgás és a főkarsztvízszint időbeli változása a halimbai bauxitterületen. Hidrológiai Tájékoztató, 1986. október.

[3] *Tóth-Zsiga J.:* A bányaművelési mód megválasztása a bauxitföldtani viszonyok függvényében. Kézirat. Egyetemi doktori értekezés. Ajka, 1974. p: 1—35.

[4] *Végh S.:* A Bakony hegység kösszeni rétegei. Földtani Közlöny, 91. évf. (1961) p: 273—281.

[5] *Erdélyi T.:* A halimbai bauxitbánya triász feküjének bányaföldtani kutatása. Földtani Kutatás, XXIV. évf. 1983. 1. sz., p: 11—15.

[6] *Bárdossy Gy.:* Karsztbauxitok. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1977. p: 1—413.

[7] *Tóth-Zsiga J.:* A halimbai bauxitterület eocén kori kőzeteinek karsztosodása és a vízföldtani kutatás tapasztalatai. Hidrológiai Tájékoztató, 1987. április.

[8] *Szentes F.:* Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához. L—33—XII Veszprém, MÁFI-kiadvány, Budapest, 1972. p: 1—266.

[9] *Tóth-Zsiga J.:* A 2. sz. öcsi vízkutató fúrás. Hidrológiai Tájékoztató, 1963. jún., p: 33—34.

[10] *Tóth-Zsiga J.:* A bányavízveszély elhárításának helyzete, módszere és újabb eredményei a padragi bányaüzemben. Kézirat. MFKT-előadás, Veszprém, 1977. p: 1—46.

[11] *Tóth-Zsiga J.:* Jelentés a Bakonyi Bauxitbánya Vállalat 1958. évi hidrogeológiai munkálatairól. Kézirat. BBVT—TÜK, Halimba, 1959. p: 1—24.

[12] *Vígh F.—Szentes F.:* Az ajkai szénmedence hidrogeológiai viszonyai. BKL BÁNYÁSZAT, 90. évf. (1957) 6. sz., p: 308—321.

[13] *Kapolyi L.:* A vízveszély elleni védekezés egy új lehetőségéről. BKL BÁNYÁSZAT, 109. évf. (1976) 12. sz., p: 811—818.

[14] *Jakucs L.-né:* Adatok a Magyar Középhegység dolomitfajtáinak keletkezéséhez. Földtani Közlöny, 82. évf. (1952), p: 374—385.

[15] *Raincsák Gy.:* A Bakony hegység triász képződményei. Kézirat. MÁFI Adattár. 1982, ter: 10.943.

[16] *Kopek G.—Kecskeméti T.—Dudich E. jun.:* A Dunántúli-középhegység eocénjének rétegtani kérdései. MÁFI évi jelentése 1964-ről, p: 249—263.

[17] *Juhász J.:* Hidrogeológia. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1976. p: 1—766.

[18] *Vitális Gy.:* Veszprém megye és a határos területek vízföldtani tömbszelvénye. Hidrológiai Közlöny, 60. évf. (1980) 2. sz., p: 66—71.

(A kézirat 1986. március 17-én érkezett be.)

Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat
Szerkesztőség: Budapest, 1061 Anker köz 1.
Telefon: 427-386, 229-870/104, 423-943

A nagy teljesítményű aszinkronmotorokkal hajtott gumihevederes szállítószalagok indítási folyamatának tapasztalatai*

ESZTÓ MIKLÓS okl. villamosmérnök, főmunkatárs (Bányászati Technológiai Társulás, Tatabánya)

ETO: 622.647.1—83:621.313.33

A nagy teljesítményű gumihevederes szállítószalagok indítási folyamata, élettartama és üzembiztonsága. A több hajtódobos és motoros hajtórendszerek az üzemi mérések szerint nem biztosítják megfelelően a szállítószalagok lágy, csúszás- és lengésmentes felfutását. Mind a folyadékindítóval ellátott csúszógyűrűs, mind a hidrodinamikus tengelykapcsolóval ellátott, rövidre zárt aszinkronmotoros hajtásegységek indításakor rendkívül káros tranziens jelenségek játszódnak le, melyek elsődleges kiváltói a hajtómotorok, a gumiheveder és egyéb mozgó alkatrészek gyors tönkremenetelének.

A nagy teljesítményű, 6 kV-os névleges feszültségű aszinkronmotorok alkalmazásának egyik kiemelkedő fontosságú, speciális részterülete a gumihevederes szállítóberendezések villamos hajtása. A kérdés fontosságát alátámasztja, hogy a 6 kV-os feszültségszintről üzemeltetett szállítószalagok összhossza napjainkban a hazai szilárdásvány-bányászatban elérte a 40 km-t. Kormányszinten ismét napirendre került a *bükkábrányi külfejtés* termelésének fokozása, ahol a beépítésre tervezett szállítási útvonal hossza 60-70 km.

Az elmúlt években egyre gyakrabban került napirendre az a tény, hogy a szállítószalagok hajtóállomásaiban alkalmazott villamos motorok az indokoltnál lényegesen gyakoribb, sorozatos meghibásodása komoly mértékben akadályozza a széntermelés folyamatosságát.

A 6 kV-os szállítószalagok feladata a nagy termelési intenzitású, koncentrált bányaüzemek termelvényének folyamatos elszállítása. Ilyen szállítóberendezéseket alkalmaznak a *Márkushegyi, Nagyegyházi, Lencsehegyi, Mányi és Halimbai bányaüzemek* lejtős aknai és külszíni szénszállító útvonalain, valamint a visontai külfejtésben.

A fentiekből érezhető, hogy ezeken a területeken a szállítóberendezések hajtástechnikai üzemzavarai egész bányaüzemek termelését bénithatják meg.

A *Bányászati Technológiai Társulás* (BTT) a tagvállalatai felkérésére megvizsgálta a 6 kV-os aszinkronmotorok meghibásodásának gyakoriságát, jellegét és főbb okait. A vizsgálatok azt mutatták, hogy ezek a meghibásodások csak részben vezethetők vissza gyártási hibákra. A meghibásodások másik része egyéb hajtástechnikai problémákra utal.

A nagy teljesítményű gumihevederes szállítóberendezések főbb hajtástípusai

A hajtástechnikai követelmények

A nehéz körülmények között üzemelő hevederes szállítóberendezések hajtásrendszerének tervezésekor a következő főbb szempontokat kell szem előtt tartani:

- biztosítani kell a szállítószalag lágy, lengésmentes felfuttatását;
- a hevedercsúszás veszélyének megszüntetése érdekében kerülni kell az ugrásszerű nyomatékváltozásokat a hajtódobokon;
- az energiaelosztó hálózat üzembiztonsága érdekében minimumra kell a káros hálózati visszahatásokat csökkenteni;
- a lehetőségekhez mérten biztosítani kell az optimális hevederkihasználtságot;
- mind a feszítőmű, mind a hajtás vezérlésének kialakításában figyelembe kell venni, hogy a hajtott berendezés hajtástechnikai paraméterei a terheléstől függően széles tartományban változnak;
- előnyben kell részesíteni az energiatakarékos villamos hajtásokat;
- a több dobos, több motoros hajtáselrendezésekben biztosítani kell az egyenlő terheléselosztási viszonyokat az egyes hajtásegységek között.

A jelenlegi állapotok, a főbb hajtástípusok

A nagy teljesítményű, 1000-1600 mm hevederszélességű külszíni és lejtős aknai gumiszalagoknak fejhajtásuk van egy-, illetve két hajtódobos — két-, illetve hárommotoros hajtáselrendezésben. A hajtómotorok teljesítménye az elszállítandó termelvény mennyiségétől, a szalagpálya hosszától és emelkedési szögétől függően 160, 250, 400, illetve 500 kW. Így a szalaghajtás összteljesítménye elérheti az 1,5 MW-ot is.

A 6 kV-os aszinkron forgógépek gyártója az *Egyesült Villamos Gépgyár*. Az elmúlt években, a sorozatos motormeghibásodás megszüntetése érdekében próbaüzemi kísérletek folytak megerősített kivitelű GANZ VM gyártmányú hajtómotorokkal is. Elterjedésüket azonban nagy megbízhatóságuk ellenére akadályozza a berendezések magas ára és az indokolatlanul magas, csaknem 6 éves visszaigazolási határidő.

A jelenleg alkalmazott hajtástechnikai megoldások három fő csoportba sorolhatók:

- a hagyományos, keletnémet gyártmányú szalagfejeken alkalmazott *folyadékindítóval ellátott, csúszógyűrűs forgórészű, aszinkronmotoros* hajtások;
- rotorköri *tirisztoros fordulatszám-szabályozó berendezéssel ellátott, csúszógyűrűs forgórészű, aszinkronmotoros* hajtások;
- változtatható vagy állandó töltésű *hidrodinamikus tengelykapcsolóval ellátott, rövidre zárt forgórészű, aszinkronmotoros* hajtások.

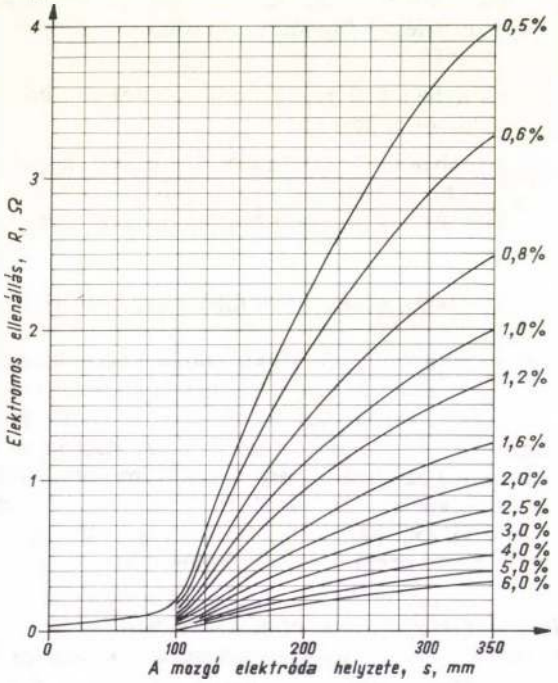
*A cikk a szerzőnek a *Villamos motorok a bányászatban* című oroszlányi szimpóziumon elhangzott előadása alapján készült. (A szerk.)

A szalaghajtás egyes típusainak mérési és üzemeltetési tapasztalatai

Folyadékindítóval ellátott aszinkronmotoros hajtások

A *Thorez külfejtésben* alkalmazott *keletnémet* gyártmányú eredeti szalagfejekben a szállítószalag indítását folyadékindítók segítségével végzik. A hajtómotorok csúszógyűrűire csatlakoztatott folyadékindítók a szállítószalag lágy, fokozatmentes indítását teszik lehetővé.

A hajtómotorok indítási karakterisztikáját a folyadékindítóban mozgó elektródák mozgatási sebessége és az elektrolit szódakoncentrációjának értéke *határozza meg. A folyadékindító üzemi jelleggörbéit az 1. ábra* szemlélteti. A diagramról jól látható, hogy több dobos hajtások alkalmazásakor az indítási folyamat jellegét (felfutási meredekség, terheléselosztási viszonyok stb.) az egyes folyadékindítók elektródáinak eltérő mozgatási sebessége és szódakoncentrációja döntő mértékben befolyásolhatja. A folyadékindítók vízkövesedése és az elhasználódott elektródalemezek hatásos felületében mutatkozó eltérések tovább ronthatják a szalag indítási viszonyait.

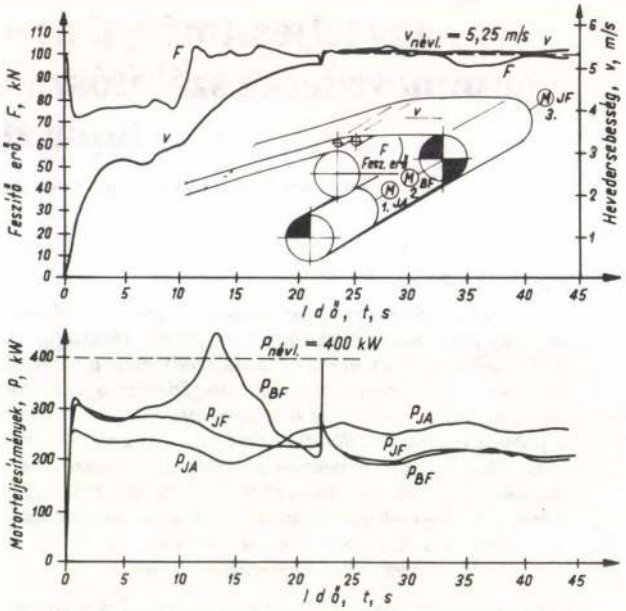


1. ábra. A keletnémet gyártmányú, váltakozó áramú folyadékindító ellenállásának alakulása a mozgó elektróda helyzetének *(s)* függvényében, különböző szódakoncentrációk mellett

A *2. ábra* egy 2400 m hosszúságú, 1400 mm hevederszélességű szállítószalag felfutási viszonyait szemlélteti, természetes üzemi szituációban. A fejállomás kétdobos, hárommotoros kialakítású, 400 kW-os névleges teljesítményű, folyadékindítóval ellátott csúszógyűrűs aszinkronmotorokkal. Az ábra (korábbi mérési tapasztalatainkkal összhangban) jól szemlélteti, hogy a folyadékindítók eltérő paraméterei szélsőségesen egyenlőtlen terheléseloszlási viszonyokat és igen káros dinamikai igénybevételeket válthatnak ki az indítás folyamán.

Az ábra alapján kövessük végig a felfutási folyamat kritikus pontjait.

A bekapcsolás pillanatában a jobb alsó hajtómotorban a csúszógyűrűkre kapcsolt folyadékindító magas



2. ábra. Az üres szalag felfutási viszonyai hagyományos üzemben, a folyadékindítók felújítását megelőzően (természetes üzemi szituáció) (Jelmagyarázat: F — a feszítő kocsira ható erő; v — a hevedersebesség; P_{BF} — a bal felső hajtómotor teljesítményfelvétele; P_{JF} — a jobb felső hajtómotor teljesítményfelvétele; P_{JA} — a jobb alsó hajtómotor teljesítményfelvétele.)

szódakocentráció-tartalma következtében lökésszerű nyomatékcsúcs jelentkezik, melyet az alkalmazott teljesítmény-távadó már nem tud követni. A bekapcsolást követően túlnyomórészt a jobb felső motor futtatja fel a szállítószalagot, és rövid időre fellép a túlterhelődés veszélye.

A csúszógyűrűk rövidre zárásának pillanatában a szállítószalag kb. 95%-os hevedersebességen üzemel. A rövidzárási nyomatéklökés hatására a szalag ugrásszerűen névleges sebességre gyorsul fel, mely káros dinamikus igénybevételt eredményez a hajtóművekben és a hevederben. Állandósult üzemben ismételten jelentkezik a terheléseloszlás egyenlőtlensége, a jobb alsó hajtómotor 30%-os többletterheléssel dolgozik.

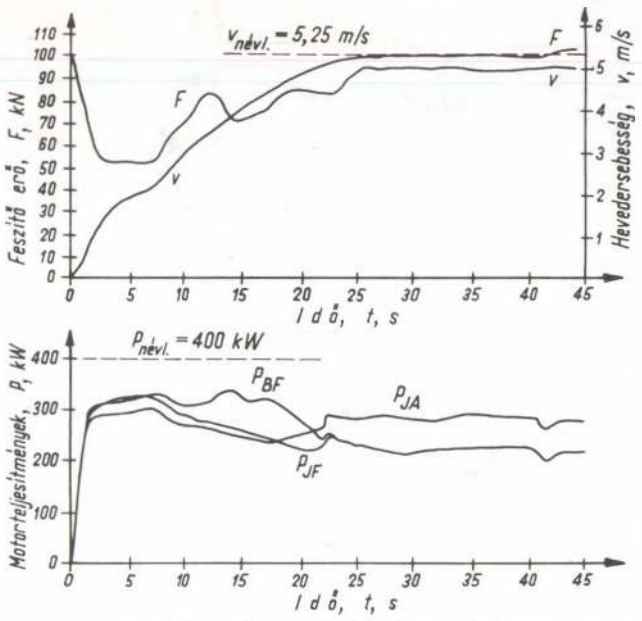
A fentiekben vázolt káros hajtástechnikai jelenségek csak fokozott karbantartással előzhetők meg, amelyre a bányászatban tapasztalható szakemberhiány és a karbantartásra fordítható idő csekély volta miatt nincs lehetőség. Ezt igazolják a *3. ábrán* látható adatok, amelyeket a folyadékindítók pontos beállítását és összehangolását követően rögzítettünk. Ez természetesen nem befolyásolja az állandósult üzemben tapasztalt terheléselosztási egyenlőtlenségeket.

Rotorközi tirisztoros fordulatszám-szabályozó berendezéssel ellátott, aszinkronmotoros hajtások

A *Thorez külfejtéses bányaüzem* SZ 17 jelű szénszállító szalagján üzembe helyezett 3x400 kW teljesítményű, közbülső egyenáramú körös, hátsó kaszkád rendszerű, tirisztoros szalaghajtás három indítási módot tesz lehetővé:

— *hagyományos üzemű indítás* a csúszógyűrűkre kapcsolt folyadékindítók segítségével;

— *szabályozott üzemű indítás* a közbülső egyenáramú körbe iktatott fix értékű szlipellenállás segítségével, az inverterhíd vezérlési szögének változtatásával;



3. ábra. A terhelt szalag felfutási viszonyai hagyományos üzemben, a folyadékindítók beállítása és összehangolása után (A P_{BF} stb. jelek magyarázatát lásd a *2. ábra* alatt.)

— *szükség üzemű indítás* az egyenirányított rotorkörbe iktatott, 9 db ellenállás-fokozat segítségével.

A szabályozott üzemű indítás folyamatát a *4. ábra* szemlélteti. A tapasztalatok alapján elmondhatjuk, hogy a hajtómotorok rotorközi áramának tirisztoros, megfelelő időprogram szerinti változtatásával megfelelő, lágy csúszás- és lengésmentes felfutás, míg alárendelt nyomatékszabályozással egyenlő terheléseloszlási viszonyok alakíthatók ki.

A szükség üzemű indítás folyamatát az *5. ábra* mutatja be. Ebben az esetben a felfutás folyamata lényegesen merevebb. Az egyes ellenállás-fokozatok kikapcsolásának megfelelően a hajtómotorok teljesítményfelvétele fűrészfogszerűen változik, de ez nem eredményez káros dinamikai igénybevételt. Állandósult üzemben a folyadékindítású üzemhez hasonló arányú terheléselosztási egyenlőtlenségeket tapasztalunk.

Változtatható töltésű tengelykapcsolóval ellátott, rövidre zárt forgórészű, aszinkronmotoros hajtások

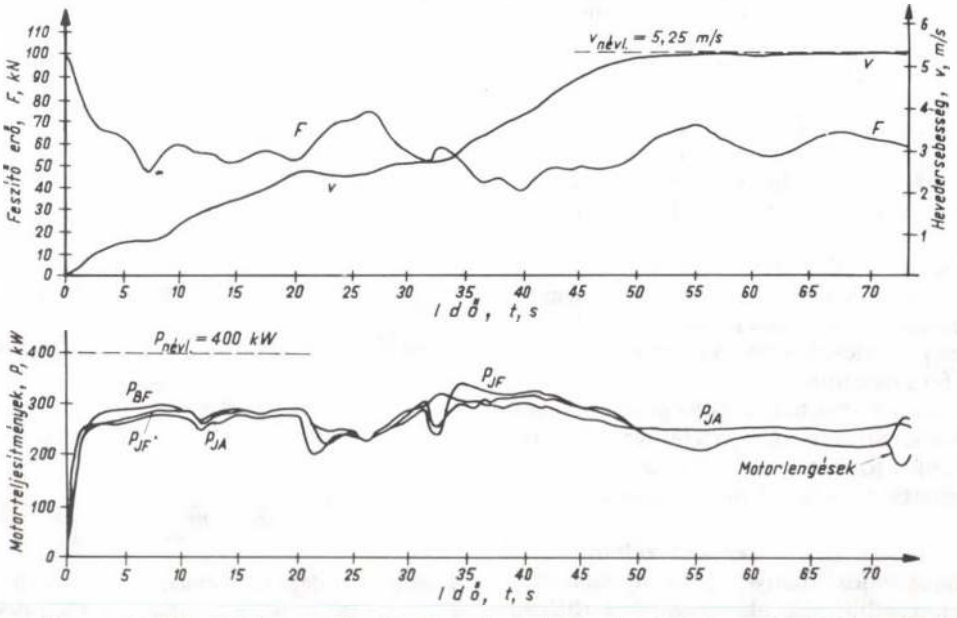
A föld alatti bányászat lejtős aknai és nagy teljesítményű külszíni szalagpályáin, valamint a *Thorez külfejtés* szalaghajtásainak nagy részében állandó vagy változtatható töltésű, hidraulikus tengelykapcsolóval ellátott, rövidre zárt forgórészű aszinkronmotorok biztosítják a szállítóberendezések indítását.

A kisebb teljesítmény mellett alkalmazott állandó töltésű tengelykapcsolós hajtások esetén, a meghibásodások a gyenge motorkonstrukcióra és gyártási hiányosságokra vezethetők vissza, így itt csak a változtatható töltésű (merülőcsöves) tengelykapcsolóval ellátott, ún. *GANZ hajtásegységekkel* foglalkozunk.

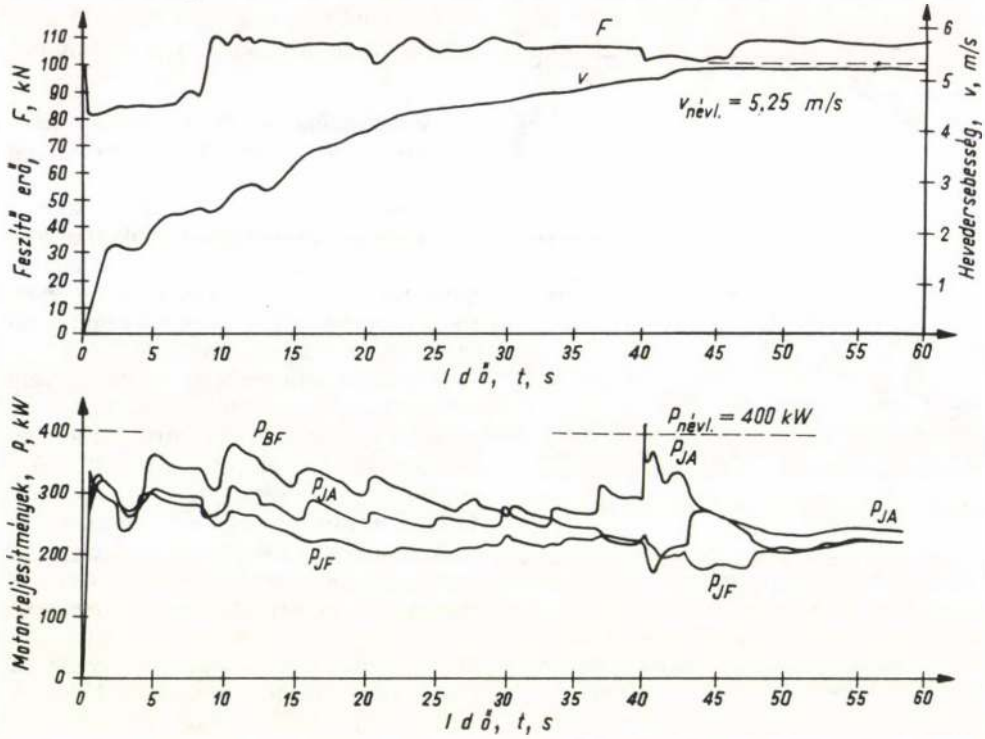
A szabályozható töltésű tengelykapcsolók esetén a hajtómotorok a bekapcsolást követően terheletlenül futnak fel. A hajtódobra ható nyomaték lefolyását a tengelykapcsoló nyomatékátviteli terébe juttatott olaj mennyisége határozza meg, mely egy motoros orsóval mozgatott merülőcső pozíciójától függ. A merülőcsövek motoros orsóit több dobos, több motoros hajtáselrendezések esetén közös feszültségimpulzus-sorozat vezérli. Az impulzusok szélessége és szünetideje a merülőcső alaphelyzetétől középhelyzetéig, valamint középhelyzetétől véghelyzetéig potenciométerek segítségével állítható be. Az alap-, közép-, illetve véghelyzet elérését mikrokapcsolók érzékelik.

A *Mátraaljai Szénbányák* által gyártott vezérlőelektronika kialakítása következtében a középhelyzetbe került merülőcső vezérlőimpulzusai mindaddig szünetelnek, amíg valamennyi merülőcső középállapotba nem kerül.

Szabályozható töltésű tengelykapcsolók alkalmazásakor a hajtásegységek indítási nyomaték jelleggörbéit — a folyadékindítóval ellátott csúszógyűrűs hajtásokhoz hasonló módon — a merülőcsövek mozgatási sebessége és az olaj minősége határozza meg. Jelentős szerepet



4. ábra. Az üres szalag felfutási viszonyai kaszkád üzemben (A P_{BF} stb. jelek magyarázatát lásd a *2. ábra* alatt.)



5. ábra. Az üres szalag felfutási viszonyai szükség üzemben (A P_{BF} stb. jelek magyarázatát lásd a *2. ábra* alatt.)

kap a mikrokapcsolók pontos elhelyezése és összehangolása, a tengelykapcsolók lengési tartománya, valamint a nyomatékátviteli térbe került olaj hőmérséklete (és viszkozitása).

A GANZ típusú tengelykapcsolós hajtásegységek üzemeltetési tapasztalatai rendkívül kedvezőtlenek. Állandóan napirenden vannak a motorok sorozatos meghibásodásai, valamint túláramvédelmi oldások és egyéb káros dinamikai lengések felléptére utaló üzemzavarok.

A *Márkushegyi bányaüzem* 800 t/h-ás szállítási kapacitású, lejtős aknai szállítószalagján (hevederszélesség 1000 mm, pályahossz 1731 m, emelési magasság 320 m) az üzemeltetési problémák gyakori túláramvédelmi oldásokként jelentkeztek. A következőkben az ezzel kapcsolatban lefolytatott vizsgálatok eredményeiről számolok be.

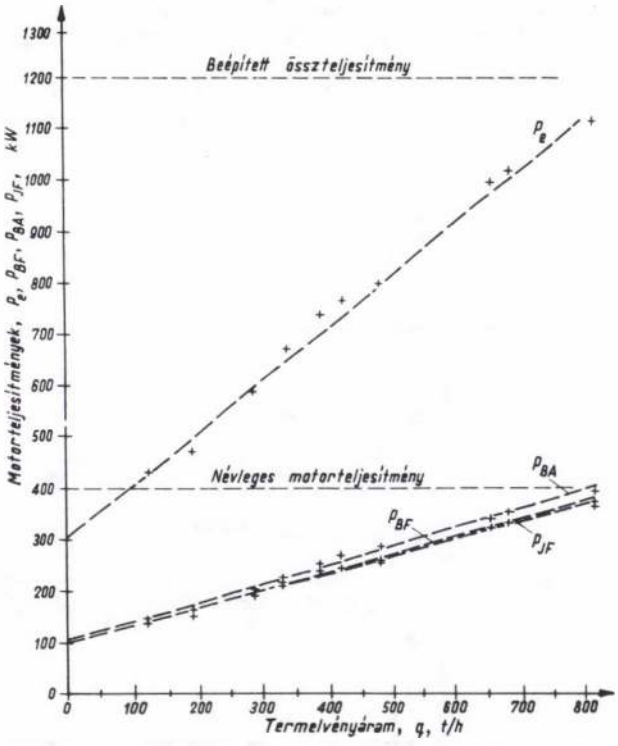
A *6. ábra* az egyes hajtómotorok teljesítményfelvételének alakulását mutatja be a szállított termelvény mennyiség függvényében. Látható, hogy állandósult állapotban az egyes hajtómotorok terhelésfelvétele közel azonos, a 800 t/h-ás szállítási teljesítményfelvétel valamivel kisebb, mint a beépített villamos teljesítmény.

A *7—10. ábrán* a szállítószalag indítási folyamatát szemléltettük különböző terheltségi állapotban, a motoros orsókra ható impulzussorozat feltüntetésével.

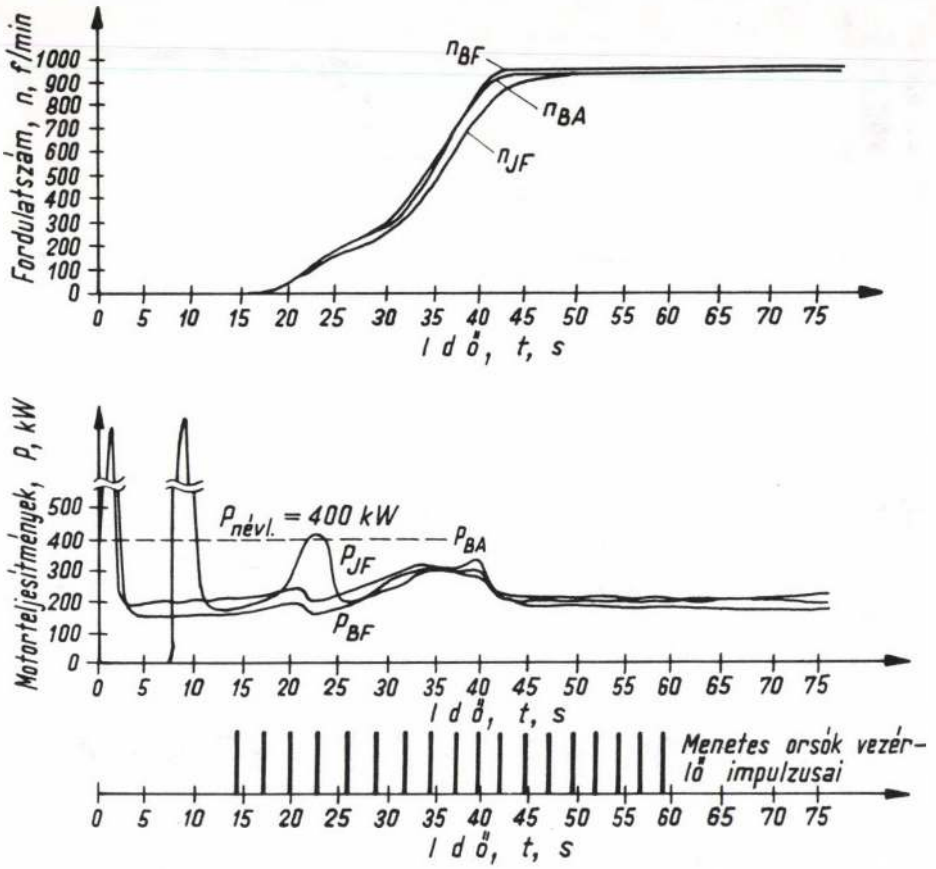
A rögzített megfigyelések alapján a következő jelenségekre hívjuk fel a figyelmet:

a) A gyorsított időszakban szélsőségesen egyenlőtlen terheléseloszlási viszonyok tapasztalhatók. A jobb felső motor jelentős többletterheléssel üzemel. Ez nagyobb szalagtelítettség mellett a motor erős túlterhelődését váltja ki.

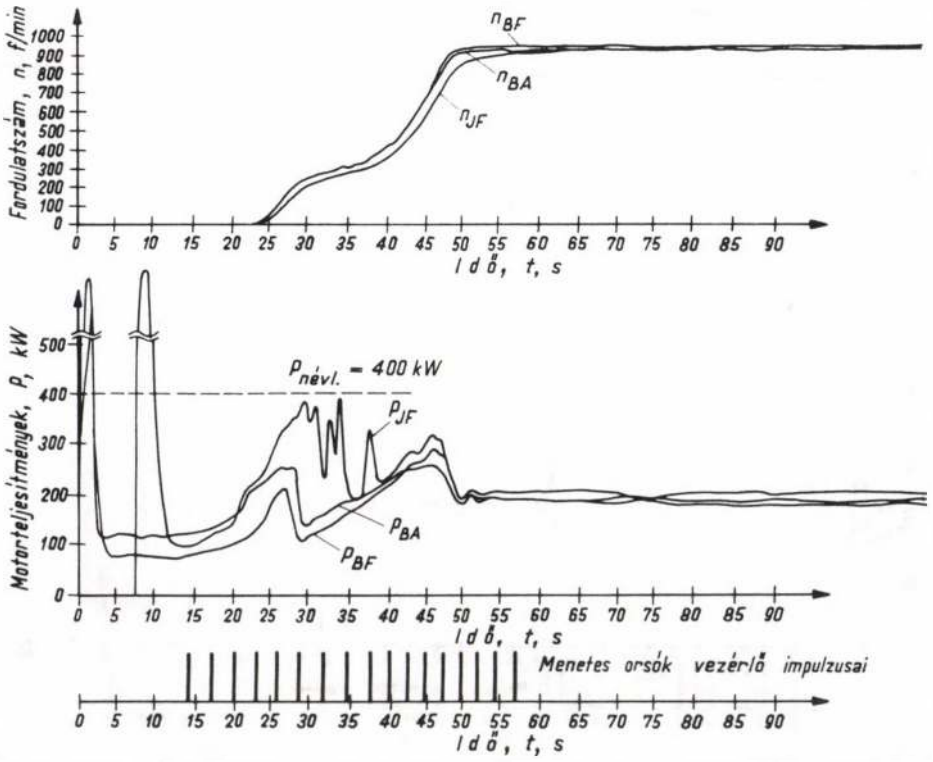
b) A felfutás folyamán a hajtások összelengenek. A dinamikailag káros teljesítmény-, illetve nyomatéklengéseket minden esetben az alacsonyabb terheléssel üzemelő hajtómotorok teljesítményének ugrásszerű csökkenése váltja ki. Hasonló jelenségeket tapasztaltunk több esetben a *Mátraaljai Szénbányák Thorez bányaüzemének* nagy teljesítményű tengelykapcsolós hajtásaiban is. A nyomatéklengések a nagy pályahosszúság, a vízszintes pályaszakasz és egyéb külfejtési sajátosságok (feszítőmű-kialakítás stb.) következtében



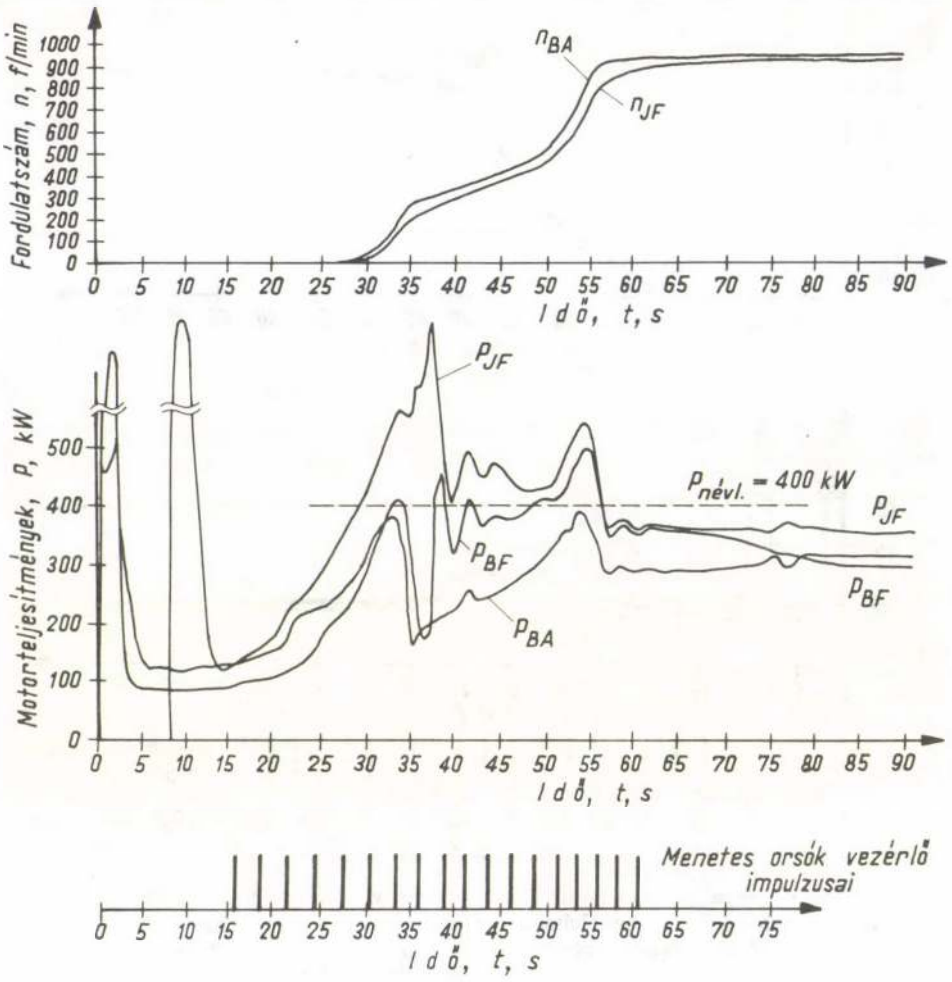
6. ábra. A szalaghajtás eredő teljesítményfelvétele (P_e) és az egyes motorteljesítmények (P_{JF}, P_{BF}, P_{BA}) alakulása a szállított termelvény (q) függvényében



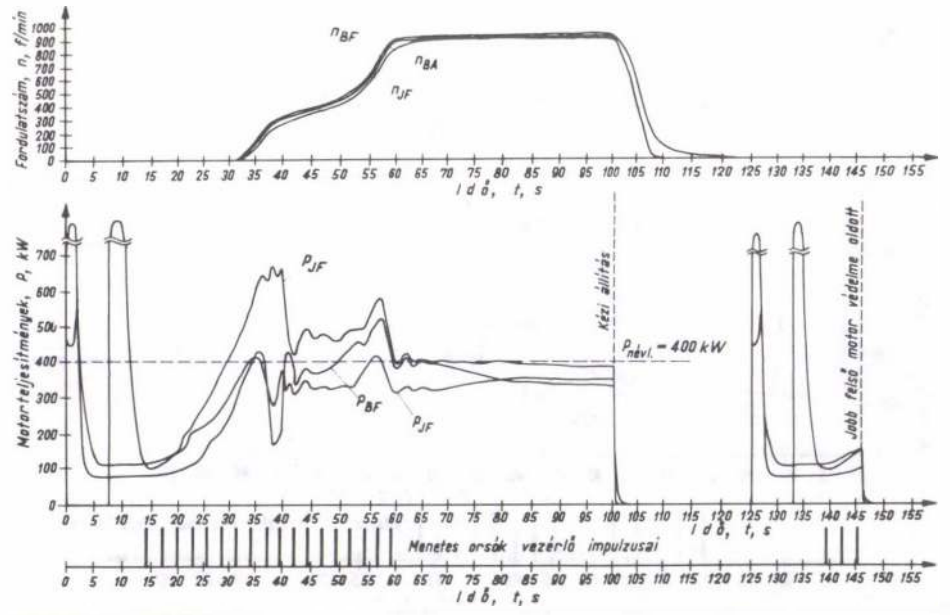
7. ábra. Az üres szalag felfutási viszonyai (motorteljesítmények, a tengelykapcsolók hajtómű oldali fordulatszáma és a motoros orsók közös vezérlőimpulzusa) az idő függvényében [Jelmagyarzáat: n_{JF} — a jobb felső tengelykapcsoló szekunder fordulatszáma (a továbbiakban: szfsz); n_{BA} — a bal alsó tengelykapcsoló szfsz.-a; n_{BF} — a bal felső tengelykapcsoló szfsz.-a (A P_{BF} stb. jelek magyarázatát lásd a *2. ábra* alatt.)



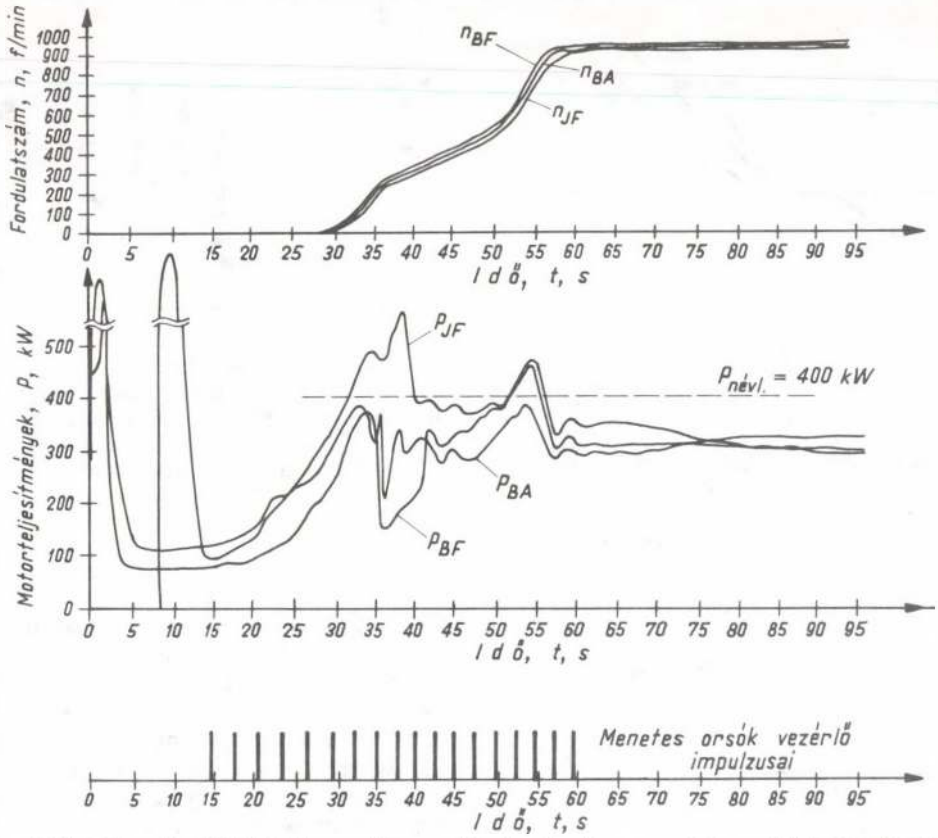
8. ábra. A 36%-os terheltségű szalag felfutási viszonyai (motorteljesítmények, a tengelykapcsolók hajtómű oldali fordulatszáma, a motor és a motoros orsók közös vezérlőimpulzusa) az idő függvényében (A jelek magyarázatát lásd a *2.* és *7. ábra* alatt.)



10. ábra. A 102%-os terheltségű szalag felfutási viszonyai (motorteljesítmények, a tengelykapcsolók hajtómű oldali fordulatszáma és a motoros orsók vezérlőimpulzusa) az idő függvényében



11. ábra. Túláramvédelmi oldás kialakulása a terhelt szalag többszöri indítását követően (motorteljesítmények, a tengelykapcsolók hajtómű oldali fordulatszáma és a motoros orsók közös vezérlőimpulzusa) az idő függvényében



9. ábra. A 82%-os terheltségű szalag felfutási viszonyai (motorteljesítmények, a tengelykapcsolók hajtómű oldali fordulatszáma és a motoros orsók közös vezérlőimpulzusa) az idő függvényében (A jelek magyarázatát lásd a *2.* és *7. ábra* alatt.)

8-10 periódusúak voltak, és igen káros hosszirányú hevederlengéshez vezettek. A dinamikus hevederigénybevétel meredeksége elérte a 100 kN/s értéket, maximális amplitúdója pedig a 80 kN-t.

A *11. ábra* egy túláramvédelmi oldás pillanatát rögzíti. Jól látható, hogy a védelmi oldást megelőző indítás során a jobb felső hajtómotor jelentős mértékben túlterhelődött. A fentiekben tapasztalt jelenségek a merülőcsöveket mozgató menetes orsók időben eltérő mozgásával magyarázhatóak.

A *12.* és *13. ábrákon* az egyes tengelykapcsolók merülőcsöveinek mozgását ábrázoltuk az idő függvényében, különböző szalagterheltségi állapotokban. Az ábrák egyértelműen igazolják, hogy a merülőcsövek mozgásában a közös vezérlőimpulzus-sorozat ellenére jelentős időbeni eltérés tapasztalható. Ebből következik, hogy az egyes tengelykapcsolók nyomatékátviteli képessége azonos időpontban a merülőcső pozíciójának, illetve a nyomatékátviteli térben áramló olajmennyiségnek megfelelően döntő mértékben különbözhet egymástól.

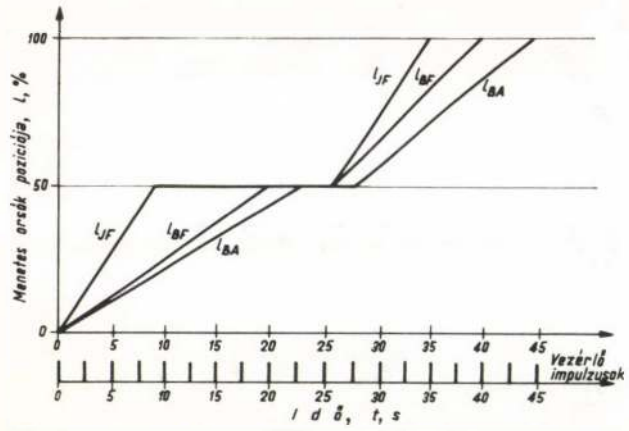
A jobb felső tengelykapcsoló merülőcsöve az első impulzust követő 9. másodpercben eléri középhelyzetét. Itt a vezérlőelektronika kialakításából adódóan megáll és bevárja, míg a többi tengelykapcsoló merülőcsöve (kb. 11—14 másodperc múlva) szintén el nem éri a középhelyzetet. A merülőcsövek mozgásában hasonló eltérések tapasztalhatóak a felfutás második (közép—véghelyzet) szakaszában is.

Térjünk vissza a *7—10. ábrákon* szemléltetett felfutási diagramokra, ahol jól követhető a lengési folyamat kialakulása. Az indítás kezdeti szakaszában a jobb felső hajtómotor többletterheléssel üzemel. A szállított termelvénymennyiség növekedésével átmenetileg (kb. 20—30 s-on keresztül) jelentős túlterhelődés tapasztalható. A jelenség egyértelműen indokolt, hisz a jobb felső hajtásegység tengelykapcsolójának nyomatékátviteli képessége a nagyobb vezérlési sebesség miatt lényegesen nagyobb, mint a bal oldali hajtásegységeké. Ezt követően a kisebb töltöttségi fokon lévő, kisebb nyomatékátviteli képességű tengelykapcsolókban nyomatéklengések alakulhatnak ki, mely a nyomatékátviteli térben lévő áramlási kép megváltoztatásával magyarázható. A nyomatékletörés a teljesítményfelvétel csökkenéséhez vezet a kisebb töltésű tengelykapcsolóknál, és ezt a teljesítménykülönbséget rákényszerítik a jobb felső hajtásra. Ennek hatására az itt üzemelő tengelykapcsolóban is lengések alakulnak ki nagyobb szalagterheltségek mellett.

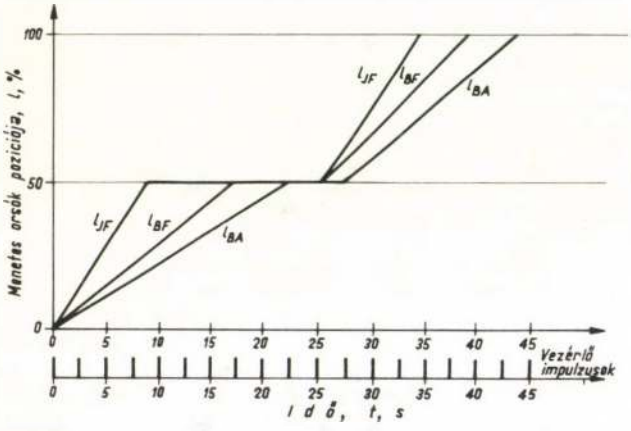
A lengési jelenség veszélyét fokozza, hogy az elektronika kialakítása miatt a jobb felső tengelykapcsoló nyomatékátviteli képessége ebben a tartományban a középhelyzetben várakozó merülőcső miatt állandó.

A felfutási diagramból látható, hogy nagyobb szalagterhelések mellett az indítás folyamán tartósan és jelentősen túlterhelődik a jobb és bal felső motor, de állandósult állapotban, 102%-os (*10. ábra,* 816 t/h) szalagterhelés mellett sem tapasztaltunk túláramvédelmi oldásokat.

Ezért két alkalommal próbálkoztunk a névlegesen megterhelt szalag többszöri újraindításával is. Mindkét esetben a második és harmadik indítást követően túláramvédelmi oldás következett be, az előző indításnál túlterhelődött jobb vagy bal felső motorban. A jelenség a *11. ábrán* követhető végig. A felfutási diagram egy kb. 100%-os terheltségű szalag többszöri indításának folyamatát szemlélteti. A leállást követően 24 másodperc



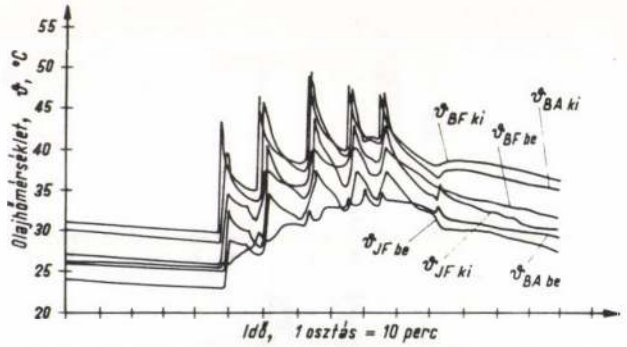
12. ábra. Az egyes merülőcsövek helyzetének *(l)* alakulása a felfutás folyamán az üres szalag indításakor (Jelmagyarázat: l_{JF} — a jobb felső, l_{BF} — a bal felső és l_{BA} — a bal alsó tengelykapcsoló menetes orsójának pozíciója.)



13. ábra. Az egyes merülőcsövek helyzetének *(l)* alakulása a felfutás folyamán, a terhelt szalag indításakor (A jelek magyarázatát lásd a *12. ábra* alatt.)

múlva történt az újraindítás, és a terheletlenül felfutó jobb felső motor túláramvédelme rögtön oldott. Az előző felfutás idején azonban a hajtómotor teljesítménye 30 másodpercig meghaladta a névleges értéket.

A tengelykapcsolók indítás során tapasztalt eltérő nyomatékátviteli képességét, a helytelen vezérlésen túlmenően, befolyásolja a nyomatékátviteli térben áramló olaj hőmérséklete és ebből adódóan az olajviszkozitás



14. ábra. A jobb alsó és jobb felső tengelykapcsolókba belépő és a belőlük kilépő olaj hőmérsékletének alakulása az idő függvényében többszöri indítás esetén, normál üzemi állapotban ($\vartheta_{JF\,be}$ — a jobb felső tengelykapcsolóba beáramló olaj hőmérséklete; $\vartheta_{BA\,ki}$ — a bal alsó tengelykapcsolóból kiáramló olaj hőmérséklete.)

is. A *14. ábra* az olaj hőmérsékletviszonyait szemlélteti a túláramvédelmi oldás időszakában. Az egyes tengelykapcsolók be- és kilépő csonkjában kialakuló olajhőmérsékletben és ebből adódóan az olajviszkozitásban jelentős eltérések tapasztalhatók, ami tovább rontja az egyes hajtásegységek nyomatékeloszlási viszonyait.

A hidrodinamikus tengelykapcsolóval felszerelt hajtásegységek ára vetekszik a tirisztoros hajtásokéval. Köztudott dolog, hogy az ilyen jellegű hajtástechnikai területeken a jövőben a tirisztoros hajtások döntő szerepet játszanak. Széles körű bányászati elterjesztésüknek jelenleg gátat vet a szabályozóberendezések viszonylag magas ára, alacsony megbízhatósága, a bányabeli követelményeket kielégítő megfelelő tokozatú berendezések hiánya, a megfelelő képzettségű gépkezelő szakemberek csekély száma és a szabályozott hajtások által előidézett káros hálózati visszahatások szűrésére alkalmas berendezések magas költségei.

Ezért — közbülső megoldásként — a nagy teljesítményű szalagok hajtására új megoldásokat kell keresnünk. Ilyen lehetőség a tirisztoros vezérlésű, változtatható indítási karakterisztikájú szárazindítók alkalmazása a csúszógyűrűs aszinkronmotoros hajtásegységekben. A megoldás, melyet a *Villamosipari Kutató Intézet* és a *Ganz Villamossági Művek* bevonásával szeretnénk kifejleszteni, lehetővé tenné olyan szalagvezérlő berendezések kifejlesztését, amelyek az indítás pillanatában figyelembe veszik a pályatelítettség állapotát is.

(A kézirat 1986. április 11-én érkezett be.)

Külföldi hírek

A gépkezelő kabin munkafeltételeinek javítása

A *kolubarai lignitbányában* a szállító járművek vezetőfülkéje kicsi, ezért nem lehet technikai felszerelésekkel megvédeni a vezetőket a portól. A *belgrádi Bányászati Intézet szellőztetési osztálya* nemrégiben a kérdés megoldására megfelelő műszert dolgozott ki, jelölése OGH—500. Ez a műszer több helyen bevált, ezért megkezdték gyártását. A műszer a fülkében könnyen elhelyezhető, javítja a mikroklímát, a portalanításon kívül zajvédelmet is nyújt. A rakodáskor a zajt 76—82 dB között tartja, ami a megengedett határon van. A bányászaton kívül más iparágakban is felhasználható.

(*Rud. Gl.* 1985. 4. sz. p: 35—39.)

Dr. Vájlok S.

Új bányakörzet Zambiában

A *zambiai* bányaügyi minisztérium közleménye: az ország keleti részén, az új, *lundazi* bányakörzetben 1986 közepén megkezdődik az *akvamarin*, a *turmalin* és a *gránátásványok* kitermelése.

(*Int. Min.*, 3. k. 5. sz., 1986, p: 65.)

R. I.

A szénelőkészítési technológia fejlődése a Borsodi Szénbányáknál, különös tekintettel a nehézszuszpenziós dúsítás üzemviteli tapasztalataira

DR. HEIDRICH LÁSZLÓ okl. gépészmérnök, okl. gépipari gazdasági mérnök, üzemi főmérnök—PELCZER KÁLMÁN okl. gépészmérnök, szénelőkészítési főmérnök
(Borsodi Szénbányák, Miskolc)

ETO: 622.766

A Borsodi Szénbányák bányáinak gépesítése, a szenek meddőtartalmának növekedése, a meddőválogatók nehéz fizikai munkájának megszüntetése, a lakossági szénigények további kielégítése tette szükségessé a berentei nehézszuszpenziós mosóüzem megépítését. A háromtermékes dúsítómű — a tervezési, kivitelezési, üzemviteli hibák felszámolása után — a lakossági szénellátás egyik meghatározó üzeme lett.

A *borsodi szénbányák* államosítása után 1949-ben döntés született egy központi szénosztályozó mű létesítésére *Berentén*. A döntést alapvetően a következők indokolták:

— a korszerűtlen és gazdaságtalan, egy-egy aknára telepített kis kapacitású osztályozók felszámolása;

— az épülő berentei hőerőmű szénigényének közvetlen, gumihevederes szállítószalagon való kielégítése;

— az egységes és jó minőségű borsodi szén biztosítása az ipar és a lakosság számára.

Az 1955-ben befejeződött beruházás eredményeként üzembe helyezett központi szénosztályozó mű kapacitása 700 t/h volt négy párhuzamosan működő osztályozó- és két törőegységgel. Ez az osztályozókapacitás az időközben megnövekedett termelés igényeit nem tudta kielégíteni, ugyanakkor a természetes hullásból képződött daraszén a termelés növekedése következtében elegendőnek bizonyult az erőmű részére, tehát kézenfekvő volt a két törőegység átalakítása osztályozóegységgé. Az átalakítás 1959-ben befejeződött, ezzel a kapacitás 900 t/h-ra emelkedett.

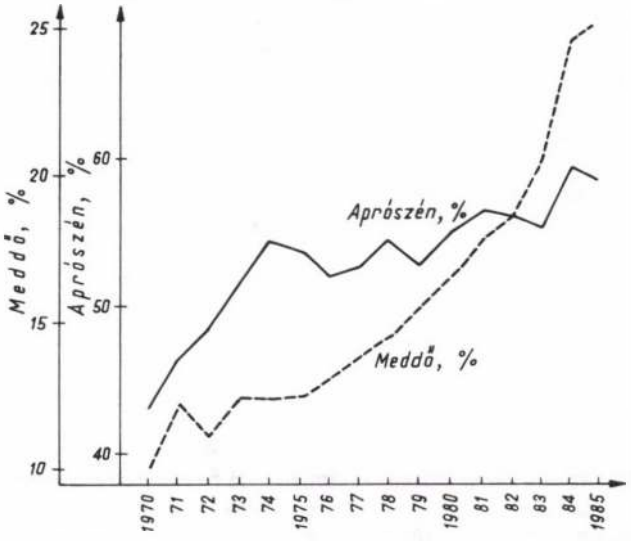
A viszonylag alacsony meddőtartalmú aknaszenek + 40 mm-es részét kézi válogatással kiválóan lehetett meddőteleníteni, de a meddővválogatás nehéz fizikai munkát jelentett. A kézi meddővválogatás megszüntetése érdekében 1960-tól több tanulmány készült a borsodi szenek előkészítésének korszerűsítésére. A tanulmányok azt a meggyőződést erősítették meg, hogy a nehézszuszpenziós dúsítás valamelyik változata adja a célravezető megoldást.

A dúsítómű magas beruházási költsége, valamint a dúsítás üzemviteli költségei gazdaságtalanná tették volna a szénelőkészítést, ezért a korszerűsítési program időlegesen lekerült a napirendről. Az 1960-as évek közepére a bányák fokozott gépesítése és a jó minőséget biztosító széntelepek kimerülése miatt az aknaszenek —20 mm-es hányada és meddőtartalma megnőtt.

Egyre nagyobb gondot okozott az előkészítetlen diószén értékesítése és az árbevételi terv teljesítése. A 40 mm-es elválasztást végző kaliberrácsok mintegy 15%-kal növelték az időnként csak erőműi szénként értékesíthető diószenet, ugyanakkor ennyivel csökkent a jól értékesíthető, keresett kockaszén mennyisége. E káros hatások megszüntetésére, valamint a termelési csúcsokon az elégtelen kapacitás növelésére 1965 és 1968 között a száraz szénelőkészítés rekonstrukcióját hajtották végre, amelynek keretén belül a kaliberrácsok és egysíkú vibrátorok helyett szelektív elválasztást biztosító *Binder* típusú, kétsíkú rezonáns rostákat építettek be.

A rekonstrukció következtében az osztályozó kapacitása 1200 t/h-ra növekedett, lecsökkent a nehezen értékesíthető diószén és emelkedett a kockaszén mennyisége.

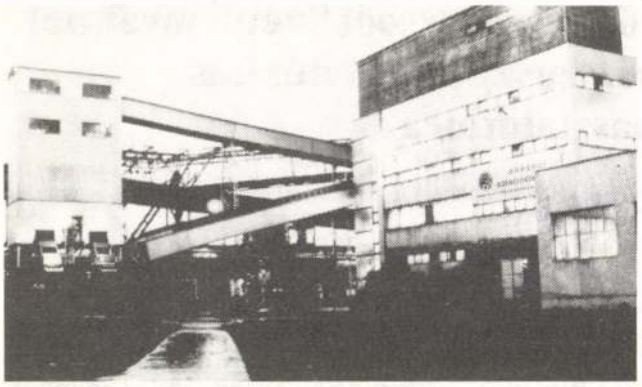
Az 1970-es évek elejére befejeződött a bányák gépesítése, ami további meddőtartalom- és daraszén-növekedést okozott, amint az az *1. ábrán* látható.



1. ábra. A központi szénosztályozóra szállított nyers aknaszén minőségi jellemzői

Ugyanakkor a palaválogató dolgozók száma erősen lecsökkent, ezért száraz szénelőkészítéssel a szabványban előírt meddőtartalmat a + 40 mm-es szemnagyságosztályokban nem lehetett tartani, jelentősen megnőtt a leértékelt szenek aránya, és részben eladhatatlanná vált a diószén. Ebben a helyzetben nyilvánvalóvá vált, hogy a szénelőkészítés korszerűsítése nélkül hosszú távon nem tartható a termelés kialakult szintje és az értékesítés struktúrája, ami viszont a *borsodi szénbányászat jövőjét is megkérdőjelezheti.* A szénbányászat 1967—1974 közötti visszafejlesztése miatt a szükségszerűvé vált dúsítómű létrehozására mégiscsak egy évtizeddel később kerülhetett sor.

1976-ban a *Borsodi Szénbányák* megbízta a *Bányászati Kutató Intézetet* a berentei központi osztályozóban előkészített szenek dúsítási vizsgálatával és a technológiai változatok kidolgozásával. Az 1978 januárjában elkészült tanulmány alapján 1981 márciusában a *Tatabányai Szénbányák* fővállalkozásban elvállalta a háromtermékes, 600 t/h kapacitású, nehézszuszpenziós dúsítómű



2. ábra. A mosómű látképe

építését két ütemben. A beruházás 1981. július 1-én indult meg [1].

Az I. ütemben 1983. november 15-re elkészült a durvaszénmosó, amely szervesen illeszkedik az osztályozóhoz, felhasználva annak ürítő- és rakodóegységeit, osztályozó- és szállítóberendezéseit (lásd a *2. ábrát*).

A II. ütemben készültek el a széniszap dúsító- és szűrőberendezései, valamint — a fővállalkozáson kívül — a meddő hidraulikus szállítása. A beruházás teljes költsége 657 MFt volt. A *3. ábra* a durvaszén mosási technológiáját szemlélteti.

A borsodi szénmedence bányáiból vasúton, kötélpályákon és közúton beszállított nyersszenet hat, párhuzamosan működő száraz előosztályozó gépsorra lehet feladni. Ezek gépei: a 200 mm résnyílású kaliberrács és a *Binder* típusú rezonánsrosta. A + 200 mm-es szemnagyságú szén a törőre, majd a törés után — a rezonánsrostákon előállított 20—200 mm-es szemnagyságú termékkel együtt — a durvaszénmosóba jut. A dúsítás két, egyenként 300 t/h teljesítményű, párhuzamosan működő WEMCO típusú dobban megy végbe 1600 és 1800 kg/m^3 sűrűségű magnetitszuszpenzióban.

A koncentrátumot lakossági szénként, a középterméket az ellenőrző szitákon kimosott 0,5—10 mm-es szemnagyságú centrifugált szénnel együtt — hasonlóan a száraz előleválasztás 0—20 mm-es szemnagyságához — erőműi szénként értékesítjük.

A meddő kötélpályán, illetve közúti szállítással kerül a meddőhányóra. A 0—0,5 mm-es szemnagyságot tartalmazó zagy — az iszapdúsító és -szűrő üzembe helyezéséig — *Dorr-medencében* besűrítve jut a zagytérre.

A mosómű teljesítménye több mint egy éven keresztül meg sem közelítette a tervezői elképzeléseket. Az üzemzavarok tömege zúdult az üzemvitelre, amivel a karbantartó és az üzemviteli személyzet alig tudott megbirkózni. A teljesítményelmaradás okait vizsgálva, ma már *három csoportba sorolhatjuk az üzemvitelt gátló tényezőket:*

— a tervezési alapadatok bizonytalanságából származó és egyéb tervezési hibák nem tették lehetővé az eredeti teljesítőképesség elérését;

— kivitelezési hiányosságok gátolták a folyamatos üzemmenetet;

— az üzemviteli tapasztalatlanság is jelentős veszteségforrás lett.

A tervezési alapadatok meghatározásakor torzítólag hatott a hazai lakossági szénellátás téves prognózisa. A szénbányászat részére megadott hosszú távú lakossági igények trendje a valóságosnál kisebb növekedést mutatott. Az V. ötéves tervidőszakban a szakágazat vezetősége a *Borsodi Szénbányák* termelésének csökkentését tervezte, mivel úgy hitték, hogy a borsodi szeneknek nem lesz kielégítő piaca.

Ez okozta, hogy a szénmosó tervezésekor csak a legjobb minőségű, 1400 kg/m^3 sűrűség alatti részt szánták lakossági ellátásra. Téves volt a vállalati megítélés a nyersszén meddőtartalmának meghatározásában is, mivel nem vette számba kellő mértékben a gépesítés fokozásának és a telepösszetétel változásának hatását (lásd az *1. ábrát*). Így a tervező részére szolgáltatott adatok több vonatkozásban jelentősen eltértek a termelési folyamatban jelentkező tényleges értékektől (elválasztási sűrűség, meddőtartalom, nedvességtartalom, méreten aluli szemek aránya).

A felsorolt okok miatt már a próbaüzemi kísérletek során is 1600 kg/m^3 sűrűségű szuszpenzióval lehetett a koncentrátumot kinyerni. Mindezek következményeként a berendezések tervezett kapacitásának összhangja megbomlott és a mosómű tényleges kapacitása 460 t/h értékre csökkent.

A mosóműben a mechanikus szétválasztást *Binder*-rosták végzik *rimaszitákkal* felszerelve. A rimaszíták nagy tömege olyan, alig befolyásolható rezonanciajelenségeket hoz létre, hogy mind az alapgépen, mind a szitákon rendkívül rövid üzemidő (3—4 hónap) után az anyagkifáradásból eredő törések sorozata jelentkezik. Véleményünk szerint ilyen konstrukcióban a *Binder-rosták* nem alkalmasak vizes előkészítő üzemi beépítésre, mert a gyakori üzemzavarok csak rövid üzemidőt tesznek lehetővé, az alkatrész-utánpótlás pedig nagy költséget igényel [2, 3].

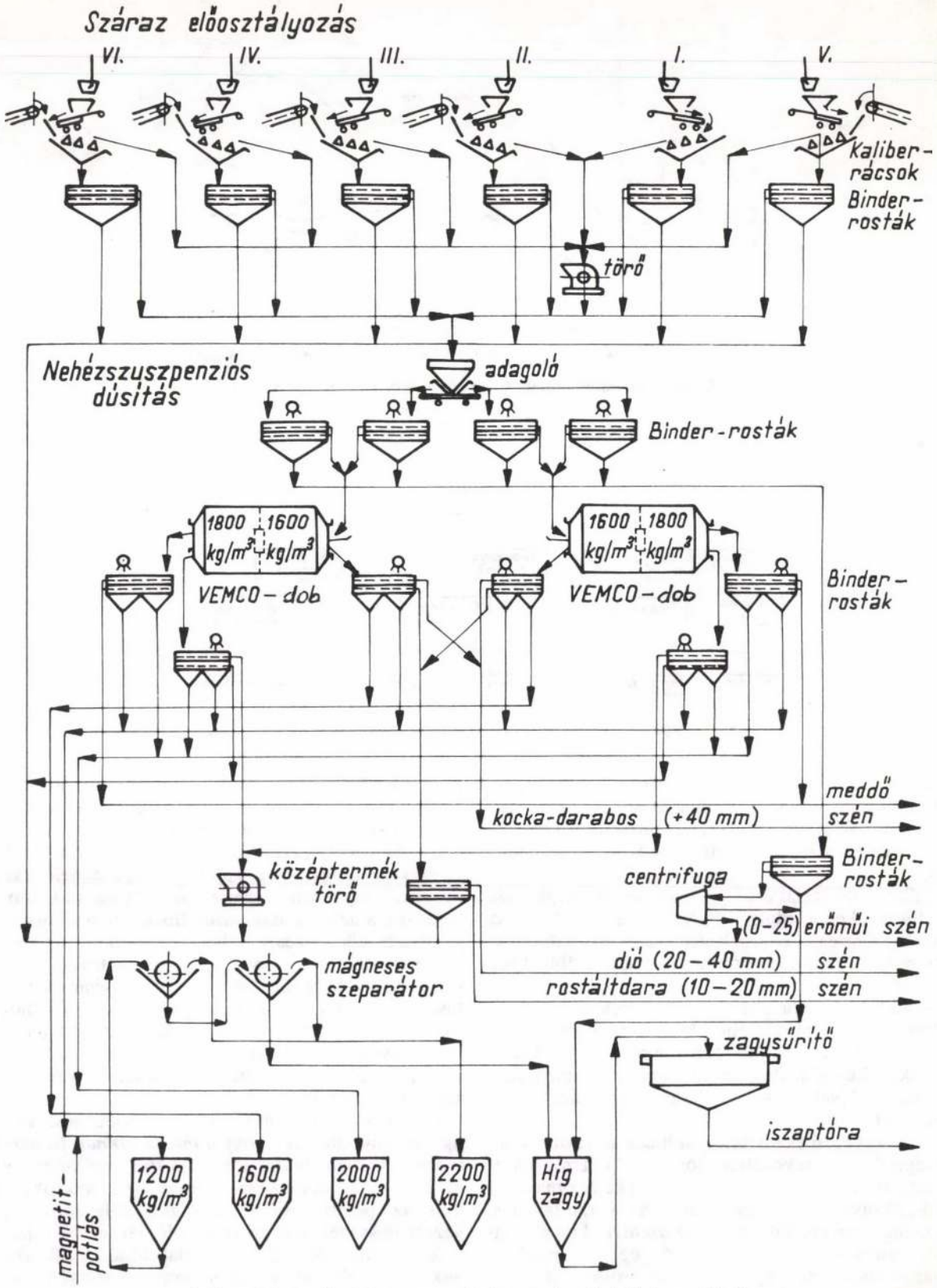
Az első év üzemi gondjaiban nagy szerepet játszottak a kivitelezési hiányosságok. A viszonylag rövid próbaüzemeltetés után sorozatban jelentkeztek az olyan meghibásodások (szivárgás, csurgás, lepergés, dugulás stb.), amelyek gondosabb kivitelezéssel elkerülhetők lettek volna. Így az üzemeltetőnek kellett termelés közben kijavítania a hibákat.

A nedves széndúsítás még nem általánosan elterjedt technológia hazánkban. A már működő szénmosók *(Pécs, Tatabánya, Komló)* kapacitásai és a velük szemben támasztott üzemviteli igények messze elmaradnak a *borsoditól,* így a tapasztalatokat csak részben sikerült hasznosítani. *Az üzemviteli tapasztalatok hiánya is közrejátszott* tehát abban, hogy a mosómű áteresztőképessége messze elmaradt a tervezett kapacitástól. Néhány kiemelhető, megoldásra váró kérdést az alábbiakban összegezünk:

— Az üzemeltetés úgy indult meg, hogy még a kiemelt fontosságú berendezésekből sem volt tartalék, *a fődarabok csereegységei* (rimaszíták, szivattyúk, csapágyak stb.) *hiányoztak.*

— A várhatóan *jelentős kopásra, elhasználódásra* (a magnetit koptató hatása) *az üzemfenntartás nem készült fel,* és karbantartási stratégia hiányában megelőző karbantartás sem volt, csak az egyre nagyobb mennyiségben jelentkező hibaelhárítás.

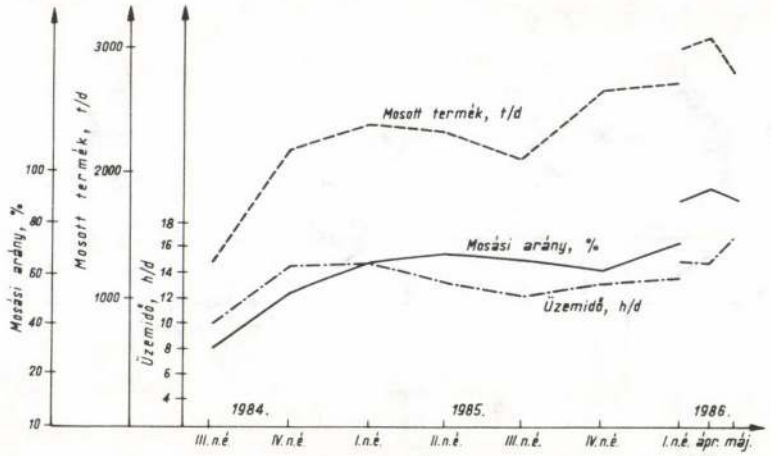
— Bebizonyosodott, hogy *ez a technológia sem képes a túlzott mértékben szennyezett szén* (nagyarányú meddőtartalom, agyagos főte vagy talpvágás szénbe kerülése stb.) *dúsítására,* ugyanis ilyen esetekben a kapacitásarányok megbomlanak, a szétválasztás élessége erősen leromlik, és a koncentrátum elszennyeződik.



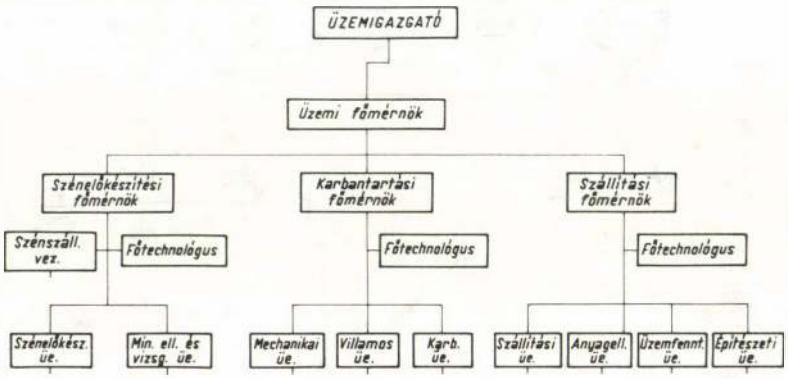
3. ábra. A borsodi nehézszuszpenziós üzem technológiai folyamatábrája

— Nem kell bizonyítani, hogy egy új technológia bevezetésekor *az emberi tényezőnek* milyen jelentős szerepe van. Az üzem életében korszakos változást jelentett az új dúsítási technológia, és hiába volt megfelelő az oktatás, az átképzés, az ismeretek nem rögződtek úgy a fejekben és kezekben, hogy rendszeresen ne ismétlődtek volna meg a helytelen üzemeltetési beavatkozásokból adódó leállások (dugulások, túlfolyások stb.).

A mosómű első, közel kétéves üzemének eredményeit a *4. ábra* mutatja. A felsorolt hiányosságok miatt az üzemvitel egy év után mélypontra jutott, majd



4. ábra. A mosómű eredményei az üzembe helyezést követően



5. ábra. Az üzem szervezeti felépítése (részlet)— (üe. jelentés = üzemegység)

napjainkig az eredmények fokozatos javulást mutatnak. Az ma már nem vitatható, hogy a mosóra szükség van, hiszen szeneink szennyezettsége, aprózódása miatt lakossági értékesítésre lényegileg csak a mosott szén kerülhet.

A vállalati és üzemi erőfeszítések lassan meghozzák az eredményeket, a kidolgozott hosszú távú technikai és szervezési stratégia eredményei máris mutatkoznak. Ennek néhány említésre érdemes eleme az alábbiakban foglalható össze:

— Kidolgoztuk a száraz előkészítés és a mosás együttes üzemmódjának lehetséges technológiai változatait, ezek száma meghaladja a 400-at. Jelenleg kézzel végezzük, a későbbiekben számítógépes optimalizálással kívánjuk kiválasztani a mindenkori legkedvezőbb üzemmódot.

— A tervezési és kivitelezési hibák felszámolására már megindultak a rekonstrukciós munkák. Ezek lényege: a nagy tömegű és a rezonanciára érzékeny rimasziták helyett műanyag és gumisziták alkalmazása; a tapadós, sáros szenek vizes előkészítése; az üzemvitel megbízhatóságát rendkívül elbizonytalanító géplánc-sorbakapcsoltság megszüntetése egy közbenső tárolóval stb.

— Az üzemirányítás teljes átszervezése is megtörtént (lásd az *5. ábrát*). A szervezőmunka érintette, illetve érinti a szervezeti felépítést, az anyagi folyamatokat, a döntési és információs rendszert. A szervezetben a leglényegesebb változás az (amely nemcsak a szénelőkészítést, hanem a központi bányagépjavítást és a gépkocsival való szénszállítást is érinti), hogy a munkamegosztás elvei közül kettőt megkülönböztetve kiemeltünk, alkalmazva egyrészt a technológia, másrészt a feladat időhatára szerinti munkamegosztási elveket.

Így a szénelőkészítési tevékenység önálló technológiai egységgé vált azáltal, hogy a karbantartási funkciót új szervezeti egységhez kapcsoltuk. A szénelőkészítési főmérnökség feladata specializálódott a száraz előosztályozásra, a nehézszuszpenziós dúsításra, a minőségvizsgálatra és -ellenőrzésre, valamint a vagonürítés és -rakodás szervezésére, irányítására. Ezen tevékenységhez tartozó gépi berendezések üzemképességének biztosítása viszont a karbantartási főmérnökség feladata. E főmérnökséghez tartozik a vállalat központi gépjavító tevékenysége is a mechanikai és villamos üzemegység révén. A gépkocsis szénbeszállítás a szállítási főmérnökség egyéb feladataihoz csatlakozik.

A feladatok időhatára szerinti munkamegosztási elvet úgy érvényesítettük, hogy *a ma és holnap feladatait* a szervezetekben elválasztottuk. A főmérnökségeken belül létrejöttek az előkészítő (tervező) csoportok, azért, hogy az operatív szervezetek csak kidolgozott, megtervezett dokumentációval (technológiai leírás, rajz, műveleti utasítás stb.) ellátott feladatokkal foglalkozhassanak. Ez az elv különösen eredményesnek tűnik a karbantartási főmérnökség területén.

A jelenleg is folyó szervezési munka célja az, hogy az üzem összehangolt működési alapritmusát [4] kialakítsuk (az anyagi folyamatrendszerre épülő döntési és információs rendszer és szervezet révén). A rendszer működtetését számítógéppel tervezzük.

— Különös súlyt kapott a szénelőkészítő mű (száraz és vizes) *karbantartási stratégiájának* kidolgozása. A

stratégia lényege az, hogy a megbízhatósági és gazdaságossági megfontolások döntik el egy berendezés karbantartásának szükségességét. Ez a tárgyi és személyi feltételek racionális kihasználását teszi lehetővé, ugyanis így egymás mellett alkalmazhatjuk a szabványos, a ciklusos és a diagnosztikán alapuló, állapottól függő karbantartási rendszert [5].

***

Cikkünk mondanivalójának lényegét nagyon tömören a következőképpen foglalhatjuk össze. A mosómű üzembe helyezése rendkívül nagy terheket rótt mind a vállalatra, mind az üzemre. Az erőfeszítések azonban már jelentős eredményeket mutatnak (90% feletti a mosási arány a durva szénre vonatkoztatva, közel 17 órás a napi üzemidő stb.), és komoly remény van arra, hogy a közeljövőben a rendszer optimális áteresztőképességre állhat be. A műszaki és szervezési beavatkozások biztosítékot nyújtanak arra, hogy *ma már a borsodi szénmosó Berentén a piaci igényekhez mennyiségi, minőségi, időbeli rugalmassággal tud alkalmazkodni.*

IRODALOM

[1] *Üveges J.—Pelczer K.:* A szénelőkészítés korszerűsítése és várható eredményei. BKL Bányászat, 116. évf. (1983) 10. sz., p: 677—682.

[2] *Barta A.:* A borsodi nehézszuszpenziós mosómű építésének rövid története és az üzempróbáknak, a próbajáratnak az elemzése. A várható jövő. (Tanulmány, 1985. január, Miskolc).

[3] *Barta A.:* Új szénmosó rendszerünk beüzemelésének tapasztalatai. Előadás a VI. kazincbarcikai műszaki gazdasági napok keretében. 1985. május.

[4] *Susánszky J.:* A szervezési előírások szorossága optimálásának elméleti problémái. Vezetéstudomány, VII. évf., 1976. 7. sz., p: 14—27.

[5] *Heidrich L.:* A karbantartási tevékenység tervezése, előkészítése, irányítása. Előadási anyag a Nehézipari Műszaki Egyetem Gépészmérnöki Karán, 1983.

(A kézirat 1986. július 8-án érkezett be.)

Külföldi hírek

13. bányászati világkongresszus (Stockholm, 1987. június)

Stockholmban rendezik meg a *13. bányászati világkongresszust* 1987 júniusában. A konferenciával egy időben *bányagépészeti kiállítást* is rendeznek, helye a *Stockholm International Fairs and Congress Center (stockholmi nemzetközi kiállítási és kongresszusi központ).*

A kongresszus fő témája: *A bányászat termelékenységének és átfogó gazdaságosságának növelése a korszerű technika segítségével.* Ezen belül a következő problémák megvitatására kerül sor:

1. A kőzetmechanikai és földtani információk hatékony alkalmazása.
2. Számítógépek a bányászati munkafolyamatokban és a bányatervezésben.
3. Beruházások, termelés- és munkaszervezés, termelékenység a bányaiparban.

Kerekasztal-beszélgetések keretében vitatják meg a következő problémákat:

1. Az aknamélyítés újabb irányzatai.
2. Automatizált kőzetirányítás és biztosítás.
3. Bányászat sarkvidéki feltételek között.

A kialakult gyakorlatnak megfelelően az előadások és a hozzászólások a konferencia öt hivatalos nyelvének (angol, francia, német, orosz és spanyol) egyikén hangzanak el szinkrontolmácsolással.

A tanácskozást megelőzően és azt követően több tanulmányutat rendeznek. A tanulmányutak résztvevői külszíni és föld alatti érc- és ásványbányákat látogathatnak meg *Svédország, Norvégia* és *Finnország* területén.

A kongresszus megnyitója 1987. június 1-én lesz, a tanácskozások június 5-ig tartanak.

A részvételi díj a kongresszusi küldötteknek kb. 3000 svéd korona, amely magába foglalja a kongresszusi részvételi díjat, a dokumentációs és a hivatalos rendezvények hozzájárulási költségét.

Szakmai tanulmányutakat vezetnek:

Észak-Norvégiába (Spitzbergák): a sarkvidéki bányászat tanulmányozására;

Észak-Svédországba:

Kiruna és *Malmberget* vasércbányáihoz,

az *Aitik* külszíni rézbányához,

a *Boliden* és *Kristineberg* réz-, cink- és ólomércbányák meglátogatására;

Közép-Svédországba:

a *Gragensberg* vasércbánya termelőhelyeinek meglátogatására, valamint

a *Sala* és az *Asea* bányagépgyártó vállalatok megtekintésére;

Közép-Finnországba:

a *Pyhasalmi* bányához, ahol évi 1 Mt ként, réz-, cink- és ólomércet termelnek,

a *Siilinjärvi* külszíni apatitbányába,

a *Lappeenranta* külszíni mészkőbányába;

Dél-Finnországba:

Turku környékén a *Partek* mészkőbányához és

a *Tytyri* föld alatti mészkőbánya megtekintésére.

(*Eng. a. Min. J.*, 187. k. 5. sz., 1986. máj., p: 42—43.)

Ribinszky István

A széntermelés távlati csökkentését tervezik Csehszlovákiában

A cseh kőszén- és lignittermelés 1990-ig évi 119 Mt-ra csökken az 1986. évi 122,7 Mt-ról. Ez a visszafejlesztés összefügg a fűtőanyag- és energiaipar folyamatos átszervezésével, melyben nagy szerepet játszik az atomerőművek növekvő száma. A lignittermelés 97 Mt-ról 1990-ben 94 Mt-ra 1995-ben 87 Mt-ra és 2000-ben 82 Mt-ra csökken. Kőszénből 1990-ben 2,3 Mt-val bányásznak kevesebbet, mint 1986-ban. Ezáltal sikerül megfelelő vagyont hagyni a jövő számára. 1986-ig a *Csehszlovák Szocialista Köztársaság* szénkészleteinek ugyanis átlag 3%-át termelte ki évente. A szilárd fűtőanyagok voltak eddig a fő energiahordozók, részarányuk az energiatermelésből még 1986-ban is 69%. Ez az arány 1990-ben 63,4%, 1995-ben 57,6% és 2000-ben 52% lesz.

(*Frankfurter Ztg., Blick d. d. Wirtschaft*, 1986. szept. 4.)

H. W.

A bányászati munka automatizálása Csehszlovákiában

A munkahelyek teljesen automatizált megoldása igen fontos feladat a föld alatti bányászat fejlesztésének jelen szakaszában. Ettől várható a munkaerőhiány megoldása, a munkatermelékenység növelése. Mivel a csehszlovák elektronikai ipartól nem várható az automatizáláshoz szükséges valamennyi alkatrész legyártása, a bányaiparnak a szocialista országokkal közösen kell ezen a téren a megoldást keresnie. A kidolgozott irányelvek szerint az automatizálás alapelemei: a jövesztőberendezés, a gépesített biztosítás és a munkahelyi szállítás, amelyeket irányítóegység vezérel. Még hiányoznak az érzékelőelemek. A fejlesztési munka halad, s úgy látszik, hogy a 8. ötéves tervidőszak alatt vagy a 9. elején — a KGST-tagállamok közreműködésével — elkészül a teljesen automatizált jövesztő rendszer. Ehhez *Magyarország* szállítja a biztosítás irányítási egységét és elektronikáját.

(*Uhli*, 34. k. 1. sz., 1986., p: 8—9.)

Dr. Vájlok S.

A számítástechnika alkalmazása a Mecseki Ércbányászati Vállalatnál

ÉRDI-KRAUSZ GÁBOR okl. geológus, szervezési és számítástechnikai osztályvezető (Mecseki Ércbányászati Vállalat, Pécs)

ETO: 681.3:622.349.5(439)

A magyar uráncércbánya-vállalatnál beindított számítóközpont feladatai, jelenlegi helyzete és hardverállománya. A vállalat jelenleg futó vagy futtatható számítógépes feldolgozásai. A VII. ötéves tervidőszakra tervezett jelentősebb számítástechnikai fejlesztések ismertetése és előretekintés a további évekre.

A hazai iparban és egyben a bányászatban is elterjedő számítástechnika hatása alól a *Mecseki Ércbányászati Vállalat* (MÉV) sem tudta, de nem is akarta magát kivonni. Az igények természetesen a MÉV-nél is elsősorban a nagy mennyiségű adat feldolgozásának oldaláról jelentkeztek, mint az anyaggazdálkodás, a termelés mérése és minősítése, a gépkocsi-menetlevelek elszámolása, a pénzügyi és számviteli adatok feldolgozása. Van azonban egy olyan terület is, ahol a MÉV helyzete erősen eltérő más bányavállalatokétól.

A *mecseki uránérclelőhely* rendkívül bonyolult településű. Az érctestek vastagsága, minősége és kiterjedése olyan mértékben változó, hogy az optimális bányászati kutatási háló 10 x 10 méteres, és helyenként még ezt is sűríteni kell. A fúrásonkénti 3—6 ércharántolás önmagában is nagy adathalmazt jelent, különösen ha az érc paraméterei mellé hozzárendeljük a geodéziai adatokat és az ún. geológiai minősítést is.

Az elmondottak alapján érthető, hogy a 70-es évek végén a MÉV először a nagy mennyiségű földtani adatát kívánta feldolgozni, illetve saját gép híján feldolgoztatni.

A földtani adatok statisztikai, illetve geostatisztikai feldolgozása a NIMIGÜSZI-nél (később SYSTEM) és a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézetnél* kezdődött. A *Mikolay István* és *dr. Virágh Károly* vezette team több év kitartó munkájával létrehozta az ún. 1-es, 2-es és 3-as érces programot, illetve geostatisztikai programokat, krígelési kísérleteket. A három érces program a fúrásban harántolt ércadatok térbeli helyzetét, vastagságát és fémtartalmát rögzíti, illetve a 3-as program már figyelembe veszi a fúrásban harántolt érc fúrás menti környezetét is.

Természetesen az idegen kivitelezővel végeztetett feldolgozás számos problémát hozott magával — utazás, titkosítás, megértés és meg nem értés, hibás adatok és hibás rögzítések —, amelyek sürgetővé tették a saját számítógép beszerzését, az önálló számítóközpont létrehozását.

Az igények és lehetőségek felmérése alapján olyan döntés született, hogy csak hazai gyártmányú, operációs rendszer alatt futó, kis- és középkategóriájú számítógépet veszünk. 1983-ban megvásároltuk a VIDEOTON R 10 M (VT-60) típusú számítógépét többterminálos kiépítettségben.

A számítóközpont beindítása

A számítóközpont beindításával párhuzamosan megindult a szervezés azokon a területeken, amelyeket először akartunk a számítógépes adatfeldolgozásba bevonni.

Két olyan terület adódott, ahol nagyjából ismert volt, hogy mit kell bevinni a gépbe ahhoz, hogy a kívánalmaknak megfelelő eredményt nyerjünk. Ezek az anyaggazdálkodás és a gépkocsi-menetlevelek feldolgozása voltak.

A vállalati anyagkészlet-nyilvántartás és anyaggazdálkodás mintegy 30 000 cikkszámával olyan bonyolult rendszert alkotott, hogy az éppen megalakult számítástechnikai csoport nem vállalkozhatott a programok megírására. A MÉV anyag- és áruforgalmi főosztályának közreműködésével létrehozott rendszerterv alapján a VIDEOTON állította össze a programcsomagot. Közben gondot jelentett a főosztály DARO 1720 könyvelőautomatáinak és a VT—53 000 adatrögzítőnek az illesztése. Mindenesetre a munka ift is megindult, bár rengeteg hibával és problémával.

A vállalati gépkocsimenetlevél-feldolgozás érdekessége, hogy a szolgáltatóüzem és a központ között mintegy 10 km távolságon postai kábelen történik a táv-adatfeldolgozás. A kezdeti nehézségek leküzdése után először a személygépkocsik, majd az ércszállító és tehergépkocsik teljes körű menetlevél-feldolgozása indult meg. A menetlevél-feldolgozás szűkebb értelmezésén túl a rendszer képes a gépkocsivezetők premizálására — az üzemanyag-felhasználás alapján —, a jogosítványok érvényességének karbantartására és a gépkocsirevíziók figyelésére.

Természetesen az elmondottakon kívül több műszaki számítást — ércfeltárás, gátstabilitás stb. — is számítógépen végeztettünk.

A számítástechnika mai helyzete a MÉV-nél

Először is bemutatjuk a jelenlegi hardverállományt:

1 db VIDEOTON R 10 M (VT-60) rendszer,
2 db MULTICENTER rendszer,
4 db VIDEOTON VPC terminál,
4 db VIDEOTON VPPC terminál,
18 db SLK—80 rendszer,
4 db MXT (IBM kompatibilis),
2 db HT 680 x,
2 db EMG 666 kalkulátor,
1 db VT—53 000 adatrögzítő,
8 db DARO 1720 könyvelőautomata
5 db Commodore C—64

A felsorolt géprendszerek:

14 db nagyobb gépre vonatkozó képernyős munkahelyet,

35 db intelligens mágneslemezes, képernyős munkahelyet és

8 db könyvelőautomata típusú munkahelyet biztosítanak.

A telepítés decentralizált, az R 10 M és egy MULTICENTER a központban van, az üzemek VPC, VPPC és SLK gépekkel dolgoznak.

Az adathordozói szinten meglévő IBM kompatibilitás és az operációs rendszerek biztosítják az adatátvitel lehetőségét.

Bizonyára feltűnik, hogy a hazai gyakorlattal ellentétben a MÉV meglehetősen tartózkodik a Commodore C—64 vásárlásától. Ennek oka — és ezt a szaksajtó is alátámasztja —, hogy a C—64-nek nincs operációs rendszere, és így ipari alkalmazását értelmetlennek tartjuk. Természetesen, ha a vállalatnak korlátlan mennyiségű pénze volna számítástecnikai célra, akkor minden helyiségbe telepítenénk egyet, oktatási, gyakorlási célra.

Annak ellenére, hogy a felsorolt hardver-erőforrások különböznek a hazai bányászatban alkalmazott, főleg TPA-konfigurációtól, az az érzésünk, hogy az utóbbi években mindinkább elterjedő IBM és IBM-kompatibilis PC-k végre megteremtik az egységes fejlesztés és alkalmazás lehetőségét. Mindenesetre a *Mecseki Ércbányászati Vállalat* rendszerei, az R 10 M, Multicenter, SLK—80 és az MXT kapcsolhatók egymáshoz, és ennek igen nagy jelentőséget tulajdonítunk.

A MÉV jelenleg futó vagy futtatható számítógépes feldolgozásai

1. A bányászattal összefüggő programok:

— *Geodéziai programcsomag,* amely alkalmas irányszög számítására, poláris pontok koordinátaszámítására, sokszögvonal-számításra.

— Szelvényszerkesztő program, amely kiszámítja a szelvényvonalak x és y koordinátáinak metszéspontjait.

— *Térhatású bányaképek előállítására szolgáló grafikai programcsomag,* amely VPPC terminálra készült.

— *Bányában végzett fúrások feldolgozó programjai,* geometriai, ércharántolások, műrevalóság-megállapítás, 1-es, 2-es, 3-as érces program.

— *Készletszámítás,* ezen belül érctest- és fejtési készlet számítása.

— Lencsenagyságrend-számítás.

— Csillemérési adatok feldolgozása. Ez a program is üzemi terminálon fut, de a vállalatnál készült egy központi, a csillemérő adatait feldolgozó rendszer is.

— Kőzetmechanikai mérőpontok adatainak feldolgozása és tárolása.

— Szellőztetési hálózatok számítása.

2. A szimulációs programok:

— Vegyi dúsítóüzem ércfeltárói folyamatainak optimalizálása.

— Ércválogatás, osztályozás optimalizálása.

— Ioncserélő folyamatok modellezése.

3. A műszaki számítások:

— Vegyi, analitikai és röntgenspektrometriai mérések feldolgozása.

— Félvezetős és szcintillációs gammaspektrumok kiértékelése.

— Hőtechnikai (radiátor, csővezeték) méretezések.

— Fogaskerék-, rugóméretezés.

— Ventilátor lapátjainak kiegyensúlyozása.

— Aknakötélvizsga számítása.

— Zárlatszámítás.

4. A vállalati információs rendszerhez kapcsolódó programok:

— Főkönyvi könyvelés.

— Főkönyvi analitika, ez a program — igény hiányában — pillanatnyilag nem fut.

— Folyószámla-könyvelés.

— Anyag-nyilvántartási rendszer.

— Konszignációs raktárnyilvántartás.

— Gépkocsimenetlevél-feldolgozó rendszer, amely jelenleg is táv-adatfeldolgozással működik. A törzsadatok és eredmények lekérdező rendszerrel érhetők el.

A felsoroltak alapján látható, hogy a MÉV számítástechnikai tevékenysége rövid idő alatt jelentős és szerteágazó működést takar. Nem hallgathatjuk el, hogy esetleg a kevesebb többet érne, azaz koncentráltabb feladatkör gyorsabb eredményhez vezetne. Azonban a számítástechnika vállalati elterjedése az igények olyan növekedését hozta magával, hogy véleményünk szerint kár lett volna ezt a lelkesedést lelohasztani. Az üzemekben futó programok egy részét az üzemi dolgozók készítették. Ebben az esetben osztályunknak az a feladata, hogy az értelmes, célszerű programok vállalati elterjesztését biztosítsa.

A szervezési és számítástechnikai osztály jelenlegi létszáma, csak a számítástechnikai csoportot tekintve, 14 dolgozó, munkakör szerinti megoszlásuk pedig: 1 osztályvezető, 1 csoportvezető, 1 rendszerszervező, 1 folyamatszervező, 2 programmozó, 1 gépteremvezető, 5 operátor, 2 karbantartó-műszerész.

Hozzá kell számítani azonban üzemenként 3—5 dolgozót, akik saját szakmai munkájuk mellett foglalkoznak számítástechnikával rendszerterv, folyamatábra, programkészítés szinten, valamint az üzemi operátorokat. Ezenkívül üzemenként további 3—4 olyan dolgozónk van, aki valamilyen szinten ért a számítástechnikához, csak jelenlegi munkakörében még nem foglalkozik azzal.

A MÉV rendkívül sokoldalú tevékenységet folytat, így sokféle szakma képviselőit alkalmazza. Bányász műszakiak, geológusok, geofizikusok, gépészek, villamosok, vegyészek, fizikusok, közgazdászok és pénzügyi-számviteli dolgozóink vannak. A számítógéphez való közeledés, a probléma megértése és a számítógép által igényelt szemlélet megteremtése érdekében a vállalat valamennyi területéről nagyszámú dolgozót képeztetünk ki a SZÁMALK tanfolyamain, illetve képezünk házi tanfolyamainkon. Ez a módszer tette lehetővé, hogy olyan üzemek dolgozói is megismerkedjenek a számítógéppel, ahol a géptelepítés csak később kezdődött.

A számítástechnikai ismeretek terjesztése azt eredményezte, hogy az igények mind a hardver, mind az alkalmazás szempontjából ugrásszerűen nőnek. Jelen pillanatban az üzemi elképzelések az IBM kompatibilis MXT vagy AT felé, illetve rajzgépre irányulnak. Természetesen ezek beszerzése a feladatok indokoltságának és a vállalat pénzügyi lehetőségeinek függvénye. A hazai piac rajzgépkínálata miatt valószínű, hogy a felmerülő jogos igényeket csak bérelt gépen fogjuk kielégíteni.

A VII. ötéves tervidőszakra tervezett jelentősebb számítástechnikai fejlesztések

A számítástechnikával szemben támasztott igények növekedésének legbiztosabb jele vállalatunknak —

Szervezési és számítástechnikai programja — a VII. ötéves tervidőszakra javasolt gazdag feladatsora. Szinte nincs olyan területe a vállalatnak, ahonnan ne érkeztek volna hasznos javaslatok, elképzelések. Az elfogadott program ugyancsak széles körű, színes választékot kínál, elsődleges cél azonban most már a vállalati főtevékenység — az érctermelés és -feldolgozás — számítástechnikai támogatása. Ezekből a programpontokból sorolunk fel most néhányat:

a) A külszíni fúrások adatainak teljes körű feldolgozása, statisztikai elemzések végrehajtása. A vállalat kutató-mélyfúró üzemében, illetve külső cégeknél korlátozott feldolgozást eddig is végeztünk. Célunk a teljes körű földtani (geológiai—geofizikai—geodéziai) adatfeldolgozás és kiértékelés.

b) A bányabeli kutatáson alapuló műveléscentrikus kétszintű földtani adatbázis létrehozása. A nagy mennyiségű fúrási adat teljes körű feldolgozása és elemzése olyan vállalati szintű adatbázist eredményez, amely az elsődleges adatok alapján mindennemű statisztikára, elemzésre, prognóziskészítésre alkalmas. A bányaüzemeknél maradó vagy az oda visszakerülő másodlagos adatbázis alkalmas a közép- és rövid távú tervek készítésére, üzemi operatív művelési terv sorrendiségének, minőségének, teljesítményadatainak, költségeinek stb. meghatározására. Az adatbázis feldolgozott mérési adatokat és szöveges anyagjellemzőket tartalmaz.

c) A műszaki alkalmazás fejlesztése. A végeselemmódszerrel vizsgálható szerkezetek — vágat, aknafalazás, gépelemek, betonszerkezetek stb. — pontos, de megtakarítást hozó méretezése. A programcsomagot külső cégtől vásároljuk.

d) Az energiarendszer optimalizálása. A DATAWATT energiahordozó-rendszer a vállalati villamos és sűrített levegős hálózat optimális igénybevételét és energiafelhasználását szabályozza. Kísérletképpen az egyik üzemben vezetjük be, elterjesztése az eredményektől függ.

e) A vegyiüzemi számítógépes folyamatirányító rendszer létrehozása. Az ércdúsító üzem vegyi folyamatainak szabályozására a jelenlegi vállalati számítástechnikai rendszertől teljesen független rendszert kívánunk létrehozni. Az alkalmazandó számítógép típusa még nincs meghatározva.

f) Az automatikus létszámellenőrző rendszer beépítése. Megvásároltuk az oroszlányi automatikus létszámellenőrző rendszert (OLR), és a IV. sz. bányaüzembe telepítjük. A rendszer számítógépes támogatását és továbbfejlesztését MXT-vel végezzük. A rendszer indítása 1987 első negyedévében várható. Sikeres működés esetén az V. sz. bányaüzemben is bevezetik.

g) A föld alatti diszpécserrendszer kiépítése a szállító rendszer kulcsfontosságú pontjainak ellenőrzésére és nyilvántartására. A szolgáltatóüzem által kifejlesztett rendszer a termelvény szállításának fő útvonalán automatikusan rögzíti és továbbítja a vágányok terheltségét, a mozdonyszállítási igények jelentkezését.

A felsoroltak természetesen csak a gerincét képezik a VII. ötéves terv számítástechnikai programjának. A kisebb feladatok megoldása jórészt az üzemi, tehát decentralizált számítástechnikai eszközök fejleszthetőségétől függ. Nagy jelentőséget tulajdonítunk az üzemek közötti hálózati kapcsolat megteremtésének. Ezt csomagkapcsolt-hálózat létrehozásával kívánjuk biztosítani.

Kiemelt vállalat lévén, a számítástechnikai feldolgozás és adatszolgáltatás bizonyos részei fokozottan titkosnak minősülnek. Az ilyen jellegű feldolgozás és adatszolgáltatás már a terminálóknál titkosítva van, idegen személy vagy nem illetékes terület az összekapcsolhatóság ellenére sem tud a titkos anyagokhoz férni. Az adatvédelem egyéb szempontjait a vonatkozó miniszteri rendeletek és utasítások alapján vesszük figyelembe.

Számítástechnikai tevékenységünk ma még egy műszakban történik, bár a hó végi és hó eleji napokon — a zárások és elszámolások kötött határideje miatt — már elrendeltük a két műszakot. A nagyobb mennyiségű munkák torlódásainak megszüntetése végett, valamint a gépek jobb kihasználása céljából valószínűleg a jövő év elejétől állandósítjuk a második műszakot. Természetesen, ez a létszám megfelelő növelésével jár együtt.

Eredményeink értékelése

A hazai bányászatban az elmúlt tervidőszakban minden vállalatnál tért hódított a számítástechnika. Ismerve az alkalmazás területeit, úgy tűnik, nagyjából azonos lépcsőfokokat jártunk a jelenlegi helyzet kialakulásáig. Ennek alapján feltételezzük, hogy a gépek alkalmazási területe és a létszám összefüggő rendszerének gyermekbetegségei is hasonlóak voltak.

A MÉV úgy értékeli, hogy a nagyobb számítóközpont helyett, célfeladatokat kielégítő géprendszerek vásárlásával olyan helyzetet teremtett, amikor a telepített gépek alkalmazására azonnali igény van, sőt a már elmondottak alapján az igények messze a technikai lehetőségek előtt járnak. Újra hangsúlyozzuk, hogy az IBM-kompatibilis személyi számítógépek általános elterjedésével nagy lehetőséget látunk a bányavállalatok egymás közötti szoftvercseréjében. Meggyőződésünk, hogy ez a terület még a szénbányászati vállalatok között sincs kihasználva, de biztos, hogy a közeli jövőben az összes bányavállalat élhet és él is ezzel a lehetőséggel.

Jó lenne ezt a cikket a következő hangzatos eredmények ismertetésével zárni: megtakarítottunk ennyi meg ennyi létszámot, időt, forintot stb.; javítottuk a produktív és improduktív arányt; automatizáltuk ezt meg ezt a folyamatot. Tisztességesebb azonban megmondani, hogy az esetenkénti létszám-megtakarítás csak átcsoportosítást jelent, költségben a számítástechnika még többletet; az időmegtakarítás meg relatíve jelentkezik, de nem döntő fontossággal.

Előrelépést jelent, amikor egy-egy területen sikerül a párhuzamosságot megszüntetni, de egyben nagy felelősséget is, mind a felhasználó üzemeltető, mind a számítástechnika részéről. Vállalatunk nagy mennyiségű adatainak feldolgozásakor fokozott szükség van az adatok mentésére és irattári megőrzésére.

Lényeges eredménynek tartjuk azonban, hogy biztos alapon állunk, amelyről könnyebb lesz a továbblépés, a különböző területek — földtan, bányaművelés, irányítás, gazdálkodás stb. — rohamos információbővülése pedig valóban tárgyszerű megtakarításhoz, eredménynövekedéshez vezethet.

Végül, de nem utolsósorban vállalatunknál is egyre jobban érvényesül a számítástechnikai alkalmazás egyik alapelve: tudni kell kérdezni is!

(A kézirat 1986. május 10-én érkezett be.)

Visszapillantás

100 évvel ezelőtt, *1887. május 1-én* megjelent lapunkban fejeződik be *Péch Antal* „Egy magy. bányász véleménye 1664-ben a bányagáz robbanásokról" c. írása, amelyben *Schultz György* besztercebányai prefektusnak a hallstadti gázrobbanásról készített jelentésekre adott véleményéből többek között a következőket idézi: „Urvölgyön ez előtt 40 évvel a *Bergmeisterstollwand* nevü vágatban a hallstadtihoz hasonló robbanás fordult elő; a húsvéti ünnepek alatt szünetelvén a munka, annyira felhalmazódott a rossz levegő e vágatban, hogy midőn az ünnepek után Lärtig bányaács oda bement, a levegő a lámpa lángjától meggyúladt, de mivel ő gyorsan a földre vetette magát, csak a haját perzselte le, és a kezét égette meg, egyéb baja nem lett, és az ácsolatnak sem ártott a tüz." A hallstadti gázrobbanást és az ezekről készített jelentéseket, valamint az arra adott véleményt ismertető írását a szerző a következő sorokkal zárta: „Kötelességemnek tartottam e csekélységet megismertetni, mert ha a régi iratokat visszateszem helyökre, ismét századok mulhatnak el a nélkül, hogy azokat valaki elolvasná, és megtudná, hogy 1624-ben gázrobbanás volt Urvölgyön, és valószinüleg ez volt az első gázrobbanás hazánkban."

1887. május 15-én megjelent lapunk *Farbaky István*nak, a lap szerkesztőjének írásával kezdődik, amelynek alapját *dr. Gyurgyik Gyula* ügyvédnek az országos bányászati és kohászati egyesület ügyében írt megkeresése szolgáltatta. Az egyesület megalakulásának kilátásairól a szerző a következőket írta: „Sajnos, hogy a kilátások semmivel sem kedvezőbbek, mint eddig voltak. Ellenkezőleg. Az átalános pangás sőt válság, mely fémbányászatunkat és kohászatunkat oly ijesztően sujtja, deprimáló hatását az egyesület irányában is nagy mértékben érezteti; a tehetős hatalmas szénbányászat és vas ipar pedig kevés kivétellel, idegen, törekvéseinkkel nem rokonszenvező társulatok kezében van. Érdekesen illustrálja ezt azoknak névsora a kik 1885-ben a létesítendő egyesület tagjai gyanánt jelentkeztek; ebből kitünik hogy a 46 alapitó tag közül tiz, — a 122 rendes tag közzül pedig nyolczvankettő kincstári tisztviselő és hogy a resiczai pécsi, — ajkai, — soproni — esztergom vidéki stb. bányászat vagy épen nincsen vagy csak igen gyéren van képviselve! . . . Hogy miként lehetne az egyesületnek megfeneklett ügyén ismét lenditeni? erre a kérdésre nem könnyü a felelet. De azt hiszem hogy igen kivánatos és üdvös volna ha a 17-es előkészitő bizottság s átalán véve mind azok a kik az országos bányászati és kohászati egyesület ügyét szivükön hordják és ennek érdekében némi áldozatot is hozhatnak, bizonyos előre megállapitott időben bárhol, például a fővárosban össze jönnének és a kérdést minden irányban tisztázván: a modus procedendi-t megállapitanák s a szervezést végre is hajtanák. Minden esetre kérjük szaktársainkat hogy erre vonatkozó nézeteiknek lapunk hasábjain kifejezést adni szíveskedjenek."

„A bányakapitányságok 1886. évi működése" címmel ebben a számban a budapesti és a besztercebányai bányakapitányság jelentése olvasható, amelyet lapunk a Közgazdasági Értesítőből vett át.

*

75 évvel ezelőtt, *1912. május 1-én* megjelent lapunkban *Kállai Géza* „A kötélterelés különböző módjainál alkalmazott kötélterelő-készülékekről" c. tanulmánya „tárgyát éppen az képezi" — írja a szerző — „hogy a . . . felső végtelen kötéllel való szállításnál használt gyakoribb kötélterelő-készülékeket és működésüket ismertetve megállapítsam, hogy az egyes szerkezetek mily mértékben tesznek eleget . . . a követelményeknek, azaz megfelelnek-e céljuknak, igen-e, nem-e."

Burdáts Lajos „Harcz a bérminimumért" c. folytatásos írásában az angol bányászszt rájkokkal, azok okaival és eredményeivel foglalkozott.

A *„Bányajogi és bányahatósági hirek-"*-ben olvasható a fenti témával kapcsolatos *„Bányászmozgalmak. Minimális munkabér Angolországban. Nyolczórai munkaidő a franczia bányákban."* c. alábbi hír.

„Az egész világ bányászmunkásságában ideges nyugtalanságot váltott ki a méreteiben is hatalmas angol bányászszt rájk. Az angol parlament túlnyomó többséggel elfogadta a minimális munkabérről szóló törvényt. A munkáspárt ellene szavazott, mert a kormány nem jelölte meg a törvényben a bérminimum nagyságát, hanem annak megállapítását a kerületi egyeztető hivatalokra bízta. A munkaadók egyrésze ridegen elzárkózott a bérminimum elvével szemben is úgy, hogy az individualizmus hazája, a szabadversenyes Angolország volt kénytelen előljárni az »államszocializmus« terén és megalkotni ezt a törvényt a nemzeti termelés zavartalan békéje értelmében. A sztrájk már befejezéséhez közeledik. Warwikshire bányáiban már meg is kezdődött a munka. A német bányászszt rájk, amely az egész Ruhrvidéket lázas nyugtalanságba sodorta, hamar fejeződött be, a munkásság eredmény nélkül tért vissza a munkához. A három nagy bányászszövetség magára maradt, a kormány erőszakosan lépett fel, a hevenyészett sztrájk ezért maradt eredménytelen. Franciaországban is sztrájkkal tüntetett a legnagyobb bányavidék bányászmunkássága. A franczia parlament képviselőháza most törvényjavaslatot fogadott el, mely a föld alatt dolgozó bányamunkások munkaidejét nyolcz órában állapítja meg. A nagy energia melyet az angol bányászszt rájk felemésztett, még sem veszett el a világ bányászmunkásságára nézve. Nálunk ugyan halotti csend van még. De azért hatástalan a magyar bányászmunkásságra sem maradhatott a nagy angol sztrájk."

1912. május 15-én megjelent lapunkban *Grünhut Gyula* „Érdekes vízmentesítési munkálatok" c. terjedelmes cikkében a körmöcbányai bányakerületben folyt vízmentesítési munkákról, az azokhoz használt berendezésekről számolt be.

Burdáts Lajos „Harcz a bérminimumért" c. cikkének befejező részében a nagy angol bányászszt rájk eredményeként megszületett bérminimumtörvényt ismerteti.

A *„Levélszekrény"* c. rovatban a *„Mi a Knight-féle szelep nélküli mótorok lényege?"* kérdésre adott válasz olvasható.

*

50 évvel ezelőtt, *1937. május 1-én* megjelent lapunkban mindössze egy cikk olvasható, *Vitális István* „A csonkamagyarországi földgáz- és földiolaj-kutatás eredményei és kilátásai" c. összefoglaló tanulmánya.

Ebben a számban éppúgy nem volt más, említésre méltó közlemény vagy hír, mint ahogy az 1937. május 15-én megjelent számban sem volt a szilárdásvány-bányászat szempontjából érdekes, időt álló közlés.

*

25 évvel ezelőtt, 1962. májusában megjelent lapunkban az alábbi cikkek olvashatók:

Stancz Viktor: Korszerű aknamélyítés;

Szőllősi Imre: Fém bányatámok kihajlása;

Jázbinsek Vilmos: Pajzsos művelés tanulmányozása a Szovjetunióban. Pajzsos fejtési kísérlet a Komlói Szénbányászati Tröszt III. bányaüzemében;

Dr. Bunyitai János: A kötőanyagos szénbrikettezés néhány problémája;

Dr. Boldizsár Tibor: Plasztikus testek mechanikájának alkalmazása néhány bányászati feladat megoldására;

Bánhegyi Mihály: Kísérleti sújtólég- és szénporrobantás a Pécsi Szénbányászati Trösztnél;

Dr. Hoványi Lehel: A kapcsolónégyszöggel történő bányabeli csatlakozás pontossága;

Péczely Antal: Felszín-külszín és hasonló fogalomcserék.

P—s

Hazai hírek

Ajánlások a VII. ötéves tervidőszakban a magyar bányaegészségügyi és bányászati munkaélettani feladatokra

A *Magyar Tudományos Akadémia osztályközi bányaegészségügyi és bányászati ergonómiai tudományos bizottsága* 1986. december 16-án a *Pécsi Orvostudományi Egyetem* (POTE) rektori tanácstermében *Donhoffer Szilárd* akadémikus, a bizottság elnöke vezetésével ülést tartott.

Az ülés napirendje volt:

1. Bányaegészségügyi és bányászati munkaélettani vizsgálatok helyzete a *Pécsi Orvostudományi Egyetemen;* a VII. ötéves tervidőszak feladatai. Előterjesztő: *dr. Kovács Sándor,* az orvostudomány kandidátusa, egyetemi tanár (POTE).

2. A magyar szilárdásvány- és szénhidrogén-bányászat bányaegészségügyi, bányászati munkaélettani kérdései a VII. ötéves tervidőszakban. Előterjesztők: *dr. Kovács Sándor,* az orvostudomány kandidátusa, *dr. Szalai László,* a műszaki tudomány kandidátusa, *dr. Telegdy Gyula,* az orvostudomány doktora.

3. Tájékoztató jelentés a korlátozott idejű föld alatti munkavégzés mecseki bevezetésének előkészítéséről. Előterjesztő: *dr. Korompay Péter* főosztályvezető.

4. Tájékoztató jelentés a szovjet—magyar tudományos együttműködésről. Előterjesztők: *dr. Szalai László* kandidátus, *dr. Korompay Péter* főosztályvezető.

5. Folyó ügyek. Előterjesztők a titkárság tagjai.

6. A *Pécsi Orvostudományi Egyetemen* létesülő bányaegészségügyi és bányászati munkaélettani laboratórium helyszíni megtekintése. A bemutatót irányította: *dr. Kovács Sándor* egyetemi tanár.

A napirendi pontok vitája során a szóbeli kiegészítéseket követően felszólaltak: *dr. Szirtes Lajos, dr. Tigyi József, dr. Kovács Sándor, dr. Jobst Kázmér, dr. Korompay Péter, dr. Telegdy Gyula, dr. Bodrogi Jenő, dr. Varga József, dr. Vargha Gyula, dr. Romics László, dr. Szalai László.*

A bizottság külön határozatban fejezte ki elismerését és köszönetét *Péczeli Béla* nyugalmazott vezérigazgató-helyettesnek a magyar szénhidrogén-bányászatban az egészségügyi, bányászati ergonómiai kutatások megindításáért és négy éven keresztül végzett irányításáért, valamint az ezzel foglalkozó akadémiai albizottság megalakításáért. A *Bányaipari Dolgozók Szakszervezetének* főtitkárával egyetértésben a bizottság *Péczeli Béla* részére köszönő és elismerő oklevelet bocsátott ki.

A bizottság a *Pécsi Orvostudományi Egyetem* bányaegészségügyi kutatásairól, valamint a *Pécs* székhellyel kialakítani javasolt bányaegészségügyi, bányászati munkaélettani kutatási központ kérdéseiről, ill. a magyar bányaegészségügyi VII. ötéves tervidőszaki problémáiról hozott határozatait az alábbiakban teljes terjedelmükben közöljük, közérdekű jellegük miatt.

A bizottság elismeréssel és köszönettel vette tudomásul a *Pécsi Orvostudományi Egyetemnek* a magyar bányaegészségügyi kutatások területén elért eredményeit. Megelégedéssel állapította meg, hogy a bányaegészségügyi laboratórium létesítésével — kiemelten az *Ipari Minisztérium,* a *Mecseki Szénbányák* és a *Mecseki Ércbányászati Vállalat* aktív és széles körű támogatásával — az MTA elnökségének 13/1982. sz. határozata szerint a VII. ötéves tervidőszakban már kialakulhat a hazai bányaegészségügyi kutatások fejlesztési központja.

A bizottság szorgalmazza a *Pécsi Orvostudományi Egyetemen* most épülő bányaegészségügyi laboratórium, valamint a bányaegészségügyi kutatásokban részt vevő intézetek, klinikák (továbbiakban: POTE) kutatási eredményeinek széles körű publikációját.

A bizottság szükségesnek ítéli, hogy a POTE szakemberei — a mecseki érc- és szénbányászati vizsgálatokhoz hasonlóan — vegyenek részt a magyar szilárdásvány- és fluidumbányászat egészére vagy egyes ásványmedencéire vonatkozó vizsgálatokban, a minisztertanácsi előterjesztések döntés-előkészítésében a munkaerő-ellátást, a bányaegészségügyet és a társadalombiztosítás újszerű megoldásait érintő kérdésekkel kapcsolatban.

Szorgalmazza a POTE kutatási eredményeinek széles körű hasznosítását a bányaegészségügyi és bányaorvosi továbbképzések, a bányamérnökök képzése és továbbképzése során.

A bizottság helyesnek ítéli és szorgalmazza Pécsett olyan bányaegészségügyi (üzemegészségügyi) mintarendszer kialakítását, amely révén az integrált egészségügyi rendszer, a bányavállalati munkaerő- és szakember-gazdálkodási folyamatok, valamint a kutatóhelyek egységes és azonos célú működése alakítható ki. E módszert azonban más bányavállalatok adottságaival, különösen a jobban gépesített oroszlányi, borsodi és veszprémi szénbányászati, valamint a tapolcai bauxitbányászati lehetőségekkel is egyeztetni kell.

Szükségesnek tartja, hogy a POTE — a korábbi gyakorlatnak megfelelően — kutatási eredményeit évenként a bányászat és a bányaegészségügy szakemberei előtt konferencián ismertesse.

A bizottság a légzőszervi megbetegedésekkel kapcsolatos jogszabályok áttekintésére, az újabb kutatási eredmények tükrében, azok kritikai elemzésére, *dr. Kovács Sándor* vezetésével alkalmi bizottságot küldött ki, amely jelentését az 1987. év során terjeszti elő.

A bizottság szükségesnek ítéli és kéri, hogy a határozatoknak a szénhidrogén-bányászatra értelemszerűen vonatkozó pontjai végrehajtásában a Szegedi Akadémiai Bizottság bányaegészségügyi munkabizottsága a Szegedi Orvostudományi Egyetem, valamint az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt az érintett vállalataival működjön közre.

A bizottság megelégedéssel vette tudomásul a *Magyar Tudományos Akadémia* főtitkárának és a *Pécsi Akadémiai Bizottság* (PAB) vezetőinek megállapodását, amely szerint a PAB kiemelt feladata — a környezetvédelmi kutatásokon kívül — a bányaegészségügyi, bányászati munkaélettani kutatások összefogása.

A bizottság köszönetét és elismerését fejezte ki a bányavállalatoknak, a *Bányászati Egyesülés* érintett dolgozóinak, valamint a bányaegészségügyi kérdések felmérését és előterjesztését készítő bizottsági vezetőknek a magyar bányaegészségügy VII. ötéves tervidőszakra eső problémáinak összegyűjtéséért és feltárásáért.

A bizottság megállapította, hogy a bányászat fokozott gépesítésével az egészségkárosító tényezők mérséklődnek ugyan, de nem szűnnek meg, sőt egyes károsító tényezők (inert porok, zaj és vibráció stb.) hatása fokozódik is.

Szükségesnek ítélte, hogy a napirendi pontok keretében tárgyalt előterjesztések teljes anyagát egyrészt a *Bányászati Egyesülésbe* tömörült bányavállalatok *igazgató tanácsa,* másrészt az *Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt igazgató tanácsa* is megismerje, a problémák megoldásához anyagi és erkölcsi segítséget nyújtson.

A bizottság alkalmi munkabizottságokat küldött ki

— a gépesítéssel fokozódó zaj elleni védelemre és műszaki, valamint orvosi megelőzésre;

— a bányaegészségügyi szervezetek és adottságok bányavállalatonkénti felmérésére.

A POTE előterjesztéseit és a bizottság határozatát a bányászat szakmai közvéleményével ismertetni kell a BKL Bányászat, valamint a BKL Kőolaj és Földgáz című szaklapokon keresztül is.

Az osztályközi bizottság ezután megtekintette a *Pécsi Orvostudományi Egyetem Kórélettani Intézetében* folyó kutatásokat, a mintegy 200 m^2 alapterületen kialakítás alatt álló központi bányaegészségügyi és bányászati munkaélettani laboratórium építési munkáit.

Dr. Szalai László

Köszöntjük Tóth Sándor, Benedek Endre és Knebel Alfréd tagtársainkat!



Tóth Sándor



Benedek Endre



Knebel Alfréd

Tóth Sándor okl. bányamérnök 1987. május 9-én ünnepelte 75. születésnapját.
Benedek Endre okl. bányamérnök 1987. május 13-án töltötte be 75. életévét.
Knebel Alfréd okl. bányamérnök 1987. május 15-én ünnepelte 75. születésnapját.
Ezúton gratulálunk tisztelt tagtársainknak és kívánunk még sok boldog születésnapot, jó egészséget és

jó szerencsét!

Egyesületi hírek

Bányajogi konferencia

1986. március 4—5—6-án a csehszlovákiai *Osztravában Horni pravo '86 (Bányajog '86)* címmel nemzetközi konferenciát rendeztek, amelyen a házigazdákon kívül az *NDK, Lengyelország, Szovjetunió* és *Magyarország* bányajogi szakemberei vettek részt. Hazánkat egyesületünk megbízásából *dr. Miskolczi-Bodnár Péter, a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Állam- és Jogtudományi Kar civilisztikai tanszékének tanársegéde,* valamint *dr. Bodnár Pál, a Borsodi Szénbányák* nyugalmazott jogi osztályvezetője képviselte.

Horni pravo címmel 1969 óta háromévenként tartanak konferenciákat *Osztravában* a *Csehszlovák Bányászati és Kohászati Egyesület* és területi szerve, illetőleg ennek bányajogi szekciója, a csehszlovák *Bányászati és Energetikai Minisztérium* és az *osztravai Tudomány és Technika Háza* szervezésében.

Az 1986. évi konferenciának az adott kiemelkedő jelentőséget, hogy *elkészült az új csehszlovák bányatörvény-javaslat* és végső stádiumába került a végrehajtási rendeletek szövegezése. E fontos és jelentős jogalkotó tevékenység indokolta, hogy az ország különböző tájairól és külföldről mintegy 200 résztvevő jelent meg az értekezleten.

A konferencia munkájának súlypontját az új csehszlovák bányatörvény-javaslat főbb szabályainak, intézményeinek ismertetése, megvitatása képezte. Északi szomszédunk jogalkotásában a bányászat és a bányajog nagyobb szerepet játszik. Az elmúlt években komoly előkészítő munka zajlott, melynek eredményeként elkészült az új bányatörvény-javaslat. A konferencia lehetőséget teremtett arra, hogy a résztvevők megismerkedjenek az új jogszabállyal, annak új elemeivel, intézményeivel, különös tekintettel a változásokra, ugyanakkor módot adott arra is, hogy a törvényjavaslattal kapcsolatos észrevételek, kritikai megjegyzések fórumot kapjanak, és azokat a jelenlévő jogalkotók a továbbiakban — különösen a végrehajtási rendeletek megalkotásánál — figyelembe vehessék, felhasználhassák. Nagy teret szenteltek az értekezleten *az ásványkincsek, illetve az ásványvagyon védelmének is.* A magyar jogalkotás számára is különös figyelmet érdemel ez a témakör, mivel a magyar bányatörvény megalkotása idején ez a kérdés még nem kapott súlyának megfelelő kifejtést és szabályozást. Az előadásokból és hozzászólásokból megállapítható, hogy északi szomszédaink nem csupán előírásokkal, szankciókkal védik az ásványvagyont, hanem a gazdasági ösztönzők is jelentős szerepet kapnak.

Az ásványvagyon-védelem és környezetvédelem mellett nagy jelentőséget tulajdonított a konferencia a *bányakárok* kérdésének is. A csehszlovák bányászat is a bányakárok megelőzésére törekszik, azonban a felszín károsodását természetesen ott sem lehet elkerülni. Csak az osztravai körzetben 500 millió korona kártalanítást fizettek ki a károsultaknak. A bányakártalanítás csehszlovák megoldása számos eltérést mutat a magyar bányajoghoz képest. Míg hazánkban a bányavállalat saját vagyoni eszközeiből téríti meg a kárt, addig Csehszlovákiában egy központi pénzalapból fizetnek kártalanítást. A költségvetés hazánkban is megtéríti a bányavállalatnak az általa kifizetett összeget, de csak abban az esetben, ha a vállalat bizonyítja, hogy a megelőzés, elhárítás, illetve csökkentés érdekében a szükséges intézkedéseket megtette. Csehszlovákiában fordított a helyzet. A központi pénzalap túlnyomó része a vállalatok befizetéseiből tevődik össze, ugyanis a bányák az általuk kitermelt minden tonna szén után meghatározott össze-

get kötelesek átutalni. A szabályok természetesen ott is arra kötelezik a bányavállalatokat, hogy kerüljék a károkozást, másrészt segítséget kell nyújtaniuk a károsultaknak kárigényük érvényesítésében. Ez azt jelenti, hogy a vállalat a kárigény-bejelentő nyomtatványokat továbbítja a pénzalapot kezelő szervhez. Egyidejűleg mellékletként csatolja a bányaműveletekről készült jelentést, amely alapján megállapítható, hogy a kár okozati összefüggésben áll-e a bányászati tevékenységgel. Ennek a megoldásnak jelentős előnye, hogy egyfajta kockázatközösséget hoz létre a bányavállalatok között, és így leveszi az egyes vállalatokról az általa nem befolyásolható, különösen nagy károk megtérítési terheit. Megítélésünk szerint viszont a magyar megoldás előnye, hogy a közvetlen kártalanítási kötelezettség a bányavállalatokat fokozottan érdekeltté teszi a károk megelőzésében, illetve csökkentésében.

Lényegében ebbe a témakörbe sorolható a magyar résztvevők által a *Szomszédok védelme a bányászati művelés következményei ellen* címmel tartott előadás is.

A konferencia témagazdagságát bizonyítja, hogy az előadások nem kizárólag a bányajoggal foglalkoztak, hanem vizsgálták a bányajognak más jogágakkal fennálló kapcsolatát, érintkezési pontjait is. E körben többen is elemezték a bányászat és a földjog kapcsolatát, bemutatták a bányászat munkajogi sajátosságait, a bányászok élet- és munkakörülményeit érintő jogi szabályozást. A magyar hallgató számára különösen a bányászat államjogi vonatkozásait bemutató két előadás volt érdekes, amely elsősorban a *csehszlovák—lengyel országhatár alatt húzódó szénmezők kitermelésének problémáit,* a biztonsági követelmények összhangját, a cseh bányaműveletek által lengyel felszínen okozott károk megtérítésének szabályait érintette. Érdekes az ásványvagyon-védelem államjogi vonatkozása is. A bányajog és más jogágak összefüggései közül hiányoltuk viszont a polgári joggal való kapcsolat feltárását.

A konferencia anyagából kiemelhető még az *állami bányafelügyelőségek* szervezetéről, feladat- és hatásköréről szóló, valamint a bányatörvénynek a *nukleáris energiákra* vonatkozó rendelkezéseiről tartott előadás.

A konferencia alapján megállapítható, hogy a szocialista országok bányajoga általában ugyanazokkal a fő problémákkal kerül szembe, mint a hazai gyakorlat. Az eltérés elsősorban a hangsúlyokban figyelhető meg. *Csehszlovákiában az ásványvagyon- és környezetvédelem kérdései nagyobb szerepet játszanak, jogintézményeik kidolgozottabbak.* Célszerű lenne a szocialista országok tapasztalatait tüzetesebb vizsgálat alá venni és az érdemes megoldásokat átültetni a hazai gyakorlatba.

Előremutató kezdeményezésnek tűnik *a bányajog és más jogágak kapcsolatának vizsgálata,* az összefüggések feltárása. A konferencia magyar résztvevőire a legmélyebb hatást azonban vitathatatlanul a *bányajog önálló jogág voltának egyértelmű elismerése,* a jogág művelőinek nagy száma és e terület kidolgozottságának magas foka gyakorolta, melynek alapján az a következtetés vagy még inkább vágy fogalmazódott meg, hogy *e fontos joganyag honi, 1945 utáni háttérbe szorulásán — éppen a környező szocialista országok példája alapján — változtatni kellene.*

Dr. Harsányi Gyöngyi

A bányászattörténeti munkabizottság kiállítása

1986. december 9. és 31. között *Budapesten, az egyesület könyvtárában rendezte a bányászattörténeti munkabizottság azt a kiállítását, amely a Péch Antal miniatűrkönyv-klub* tevékenységét mutatta be. A kiállítást *Csicsay Albin,* az egyesület főtitkára nyitotta meg. Megnyitójában összefoglalta a könyvklub 10 éves tevékenységét. Kiemelte azt az eredményes munkát, amely az eredeti célkitűzésnek megfelelően, a bányászat és kohászat történetének és hagyományainak közkincscsé tételét szolgálta és az egyesület tevékenységét dokumentálta. Az ízléses plakettekkel díszített kiadványok Európa-szerte jelentős értéket képviselnek a miniatűr könyvek kiadásában.

A kiállítás bemutatta azokat az iratokat, leveleket, amelyekkel a *Péch Antal miniatűrkönyv-klub* útjára indult. Láthatók voltak azok az elismerő és e tevékenységet méltató levelek, amelyeket a politikai életünk vezetői és különböző intézmények írtak. Bemutatták azokat a tipográfiai eljárásokat, könyvkötési módszereket, a könyveket díszítő plakettek készítésére használt szerszámokat és öntőmintákat, amelyekkel a miniatűr könyveket nyomtatják és kötik.

Több mint 100 miniatűr könyvet állítottak ki, amelyek közül a legszebbek a különleges díszítéssel készült alkalmi kiadványok, amelyeket kristályok és bányászati jellegű szobrok környezetében helyeztek el. Látható volt az *Agricola* magyar kiadása mellett a különböző kivitelben készült, nyolcféle miniatűr *Agricola*-kötet, amelyek közül a *3 x 2 cm méretű mikrokiadás nyomdatechnikai szempontból is különlegességnek számít* (1. ábra).



1. ábra. **A kiállítás egy részlete**

A miniatűr könyvek különböző szempontok szerint készültek, így szerepelnek közöttük egyesületi kiadványok, a bányászati felsőoktatással kapcsolatos könyvek, a bányavállalatok alkalmi kiadásai és olyan könyvek, amelyeket a miniatűrkönyv-klub megbízásból készített.

A kiállításon a könyvek kivitelezésének és díszítésének különböző változatait mutatták be, többek között *ezüstözött és kerámiaplakettel* díszített könyveket is. A miniatűr könyvek világában egyedülállónak számít az a jáspiscsiszolatból készült könyvtábla és az az alufóliára nyomtatott könyv, amelyet az 1985. évi *székesfehérvári nemzetközi alumínium konferencia* alkalmából adtak ki.

Annak ellenére, hogy a kiállítás nem volt nyilvános jellegű, számos látogatója volt nemcsak az egyesület köréből, hanem több külső intézmény részéről is.

Benke István

A mátraaljai szervezet életéből

Szakmai előadás Gyöngyösön

A mátraaljai szervezet rendezésében *A művelési technológia és a gépészeti kérdések közötti összhang biztosítása* címmel tartott előadást *Baják Imre* okl. gépészmérnök, a *Thorez* bányaüzem műszaki üzemigazgató-helyettese, 1987. január 15-én a *Mátraaljai Szénbányák* központi tanácstermében.

Az előadás első részében *Baják Imre* a visontai külfejtéses technológiát ismertette, majd a termelési kapacitás és a tényleges termelési adatok közötti összhangot vizsgálta.

Az egy, két és három bányamezős termelés időszakában a széntermelés biztonsága, a minőségi kiegyenlítés alapvető feladat volt, hiszen egyszerre több, eltérő minőségű széntelepből kellett az erőmű részére a megfelelő mennyiségű és átlagmi-

nőségű szenet biztosítani. Ez az alapvető feladat azóta sem változott.

A termelés felfutásának időszakában a technológiai rendszer egyre bonyolultabbá vált, a szállítási rendszerek hosszabbodtak, a számuk növekedett. A változással az üzem nem tudott lépést tartani, ezért esetenként súlyos üzemeltetési gondok is jelentkeztek.

A szalagpályák összhossza időközben 36 km-re növekedett, ami a szalagtakarítási feladatokat megnövelte és a felhasznált görgők cseréjének gépesítését is sürgette. Problémát jelentett az 1000 m-nél hosszabb szállítószalagok feszítése, ami jelenleg sem teljesen megoldott (pl. a súlyfeszítés, a feszítőhossz növelése, feszítőerő beállítása stb.). Problémát jelentett a szállítószalagok takarítása is. Ehhez 4 db szalagalj-takarító gépet szereztek be, bár üzembiztonságuk karbantartási és konstrukciós problémák miatt jelenleg is gond.

Rontják a szállítószalagok üzembiztonságát az elöregedett, feltöltős rendszerű hidraulikus tengelykapcsolók, amelyek kiváltása szükséges.

A bányaüzem segédgépellátása sem megoldott. A szállítószalagok számának és hosszának növekedésével megtöbbszöröződött a kisegítőmunkák mennyisége.

További feladatok adódnak a geológiai körülmények romlásából is. A homokkő-beágyazások megjelenése és állandósulása többletfúrást igényel, a hevederek kímélése végett viszont a görgősasztalnál a kövek leválasztását meg kellett oldani, és konkrét gyártási feladatok jelentkeznek a vágóerő növelésével, a speciális merítékek kialakításával kapcsolatban is. A K—II bányamezőben lévő tapadós anyagok a szállítószalagok átadási pontjainál jelentenek nagy gondot. A kopólemezek, gumik, a szupralin alkalmazásán kívül az NSZK gyártmányú, rugalmas dobópajzsokat is kipróbáltunk, jó eredménnyel.

A nagy berendezések értékeléséről szólva *Baják Imre* kiemelte a termelőgépek 5 éves rekonstrukciós programját, amelyet úgy kell végrehajtani, hogy ne borítsa fel a technológiai egyensúlyt.

1986-ban a meddőletakarítás növekvő ütemének biztosítására új letakarító géplánc üzembe helyezését kezdtük el. A VOEST-ALPINE gyártmányú géplánc 1988-ban kezdi meg teljes kapacitással munkáját.

Az előadás zárórészében *Baják Imre* a gépláncok összhangjának biztosításához szükséges feltételekről, feladatokról szólt. Többek között olyan új érdekeltségi rendszert kell kialakítani a gépláncok üzemeltetői és karbantartói között, hogy a tiszta üzemidő növekedésében érdekeltek legyenek. Elő kell segíteni a személyi számítógépek használatát az előkészítő, tervező-, szervezőmunka színvonalának növelésére. Fejleszteni kell a személyi állományt, biztosítani kell a szakember-utánpótlást.

A jól sikerült előadást nagyszámú érdeklődő hallgatta végig. Az elhangzott előadáshoz *dr. Szabó Imre, Hidvégi Gábor, Morvai László, Dafkó Kálmán, Hársszegi Tibor, Szabó Emil, Gubis János, Gordoni Miklós, Répás József, Kovács Imre, Pribula Nándor* szólt hozzá.

Ökrös Mihály

30 éves a Mátraaljai Szénbányák ecsédi külfejtéses bányaüzeme

Az évforduló alkalmából az üzem történetét bemutató nagy sikerű előadást tartott az egyesület mátraaljai szervezete rendezésében *Karacs Imre* osztályvezető, a bányaüzem dolgozója.

Az *ecsédi külfejtés* az ötvenes évek magyar méreteit messze meghaladó, korszerű külfejtési és szállítási technológiára tervezett üzem volt. A műrevaló szénvagyon kitermelése másfél évtizedig tartott, és a napi termelés egyes időszakokban meghaladta az 5 kt-t.

Az *ecsédi külfejtés* nyitásával és üzemeltetésével szerzett tapasztalatokat, valamint a KGST-országoktól kapott szakmai segítséget felhasználva indulhatott el a gyöngyösvisontai külfejtés előkészítése.

Az Ecsédi bányaüzem munkájának eredményeként alakult ki a külfejtéses módszerek alkalmazása a hazai viszonyok között, a külfejtések felmérésére vonatkozó eljárások különféle változatai, a jelenleg *Visontán* alkalmazott fotogrammetriai eljárás, a tájrendezés és a rekultiváció, melynek a KGST szénbányászati együttműködésében is rendszergazdái vagyunk.

A külfejtéses szénbányászat e nagy múltú üzemében — a szénvagyon kimerülésével párhuzamosan — az 1970-es éveket követően új tevékenységként jelent meg a csővezeték-építés, melyet a hazai kőolaj- és földgázbányászat vállalatai részére végeznek.

Az előadáshoz *dr. Szabó Imre, Varga József, Kiss Gábor, Nemes József* és *Teleki László* szólt hozzá.

Bódi János

A mecsekaljai helyi szervezet életéből

Bányajárás és előadások az egyesület mecsekaljai szervezetében

A mecsekaljai szervezet tagjai 1986. november 20-án a *Mecseki Ércbányászati Vállalat III. sz. bányaüzemével* ismerkedtek.

A bányajárásra 20 tagtárs érkezett a társüzemekből. Leszállás előtt az üzem főmérnöke, *Pethő Ernő* szólt néhány szót az üzemről. Az LHD-technika területét megtekintő bányajárókat *Szudy Béla* körletvezető kísérte.

A bányajárás után *Kocsor Ferenc* üzemigazgató fogadta a vendégeket, akiknek szemléltetőábrák segítségével mutatta be a gyakorlatban megtekintett szintomlasztásos fejtésmódot.

A *Ságvári Endre Művelődési Ház* egyik előadótermében folytatódott a program. *Rózsa Antal* köszöntötte a megjelenteket, ismertette a helyi szervezet 1986. évi hátralévő programjait, majd az 1987. évre tervezett rendezvényeket.

Ezután következtek a szakmai előadások, melyek segítségével a bányaüzem elmúlt időszakának kutatásaival, eredményeivel ismerkedhetett az összegyűlt tagság.

Kovács István bányamérnök *A gépesítés hatása a szintosztás növelésére* címmel tartott előadást. Ebben ismertette, hogy a vállalat III. sz. bányaüzemében a geológiai viszonyok és a fejtés gépesítettségi szintje alapján 20 m-es szintosztás alakult ki. 1979-ben az üzem feltöréshajtó padozatokat szerzett be, amelyekkel az érctermelés hosszabb feltöréseken keresztül is lehetséges. Ezek alapján alakítottak ki két szintet, amelyek között a távolság 30 m, ennek megfelelően csökkent az előkészítő vágatigény is. A személyközlekedés a hosszú feltörésekben is létrán folyik, ami a dolgozók számára nagy megterhelés. Az üzem a hosszú feltörésekben való közlekedést szállítóliftekkel igyekszik megoldani. Lehetséges-e a feltöréshajtó padozatok és a liftek segítségével a szintosztás további növelése 40 m-re? Ezzel a témával, a liftek feltörésekbe történő beépítésével és a jelentkező bányaművelési problémák megoldásával foglalkozott az előadó.

A következő előadó *Balogh Zoltán* geológusmérnök volt. A nagy fúrási, rakodási, szállítási teljesítményű gumikerekes gépcsoport méretei nagyobb üregméretet követelnek meg, mint a hagyományos technika gépei. A velük való termelés gazdaságosságát nagymértékben az határozza meg, hogy milyen földtani adottságú és ércesedésű területen dolgoznak. A hígulás csökkentése érdekében az önjáró rakodó-szállító gépes technikát a legjobb ércesedési jellemzőkkel rendelkező területen alkalmazzák. Ezt az ércesedési környezetet mutatta be és hasonlította össze a hagyományos technika földtani környezetével. Felhívta a figyelmet arra, hogy a nagy teljesítményű gépcsoport eredményes alkalmazásának kérdését a geológiai, művelési, gazdasági feltételek egyidejű szem előtt tartásával kell vizsgálni.

Csala László geológusmérnök előadásában kifejtette, hogy az V. bányaüzemi beruházások elhúzódása szükségessé tette a III. sz. bányaüzem tervezett élettartamának meghosszabbítását. Ennek érdekében olyan területek műrevonására került sor, melyek termelésbe állítása a külszíni kutatások alapján gazdaságtalannak minősült. A folyamatos bányabeli kutatásokból felhalmozódott geológiai ismeretek azonban egyes ilyen

területeket más megvilágításba helyeztek. Az ilyen adatok figyelembevételével lehetőség nyílt két új szint kialakítására. A vágatokból történő részletes kutatások igazolták a feltételezéseket és az ott megtalált ércvagyon is hozzájárul, hogy az elkövetkező néhány évben a termelés jelenlegi szintje ne csökkenjen.

Ezután *Pethő Ernő*, a III. sz. bányaüzem főmérnöke beszélt röviden az önjáró rakodási-szállítási technika gépeiről, majd bemutatta a III. sz. bányaüzemben kifejlesztett és már eredményesen alkalmazott, PH—3 típusú bányabeli fúrógépről szóló videofilmet.

A PH—3 típusú bányabeli fúróberendezés 90 m-ig 40-50 mm átmérőjű kutató-fúrólyuk mélyítésére alkalmas, bármilyen irányban. Működtetéséhez sűrített levegő és elektromos energia szükséges. A legfontosabb egységei az ütve, forgatva működő fúrókalapács, a lafettán az előtolást segítő hidraulikus hengerek, a fúrószerszám (fúrószár) forgását biztosító hidraulikus zár. A fúróberendezés teljesítménye egy műszakban, egy fővel telepítve 15—25 m. Fajlagos költsége a mag nélküli fúrások költségéhez viszonyítva 30-35%.

Az előadásokhoz *Kántás József* és *Köteles László* szólt hozzá.

A hivatalos rész után baráti beszélgetéssel ért véget a III. sz. bányaüzem által szervezett szakmai nap.

Kovács István

A nógrádi helyi szervezet életéből

Előadás a nógrádi helyi szervezetben

1987. január 29-én a salgótarjáni bányász művelődési ház műszaki klubjában *dr. Bocsi Ottó* okl. bányamérnök elnökletével, *Ménkes bányaüzem keleti bányamezőjének perspektívája az ÁTB-határozat értelmében* címmel *Kolláth Zoltán* okl. bányamérnök és *Kaszás Oszkár* okl. bányagépészmérnök tartott előadást.

Ménkes bányaüzem fejlesztésre kijelölt üzemként szerepel a Nógrádi Szénbányáknál. A termelés súlypontja átkerült a keleti bányamezőbe, melynek a feltárására, előkészítésére és gépesítésére kidolgozott tervváltozatokat ismertették az előadók.

A feltárandó bányamező tektonikai helyzete erős tagozódást mutat. Ennek figyelembevételével három főfeltárási változatot dolgoztak ki. Részletesen ismertették az egyes változatok előnyeit, hátrányait, majd javaslatot tettek az általuk legelőnyösebbnek ítélt változatra. Részletesen bemutatták a bányamező feltárását, előkészítését és az egész bányamezőre kiterjedő szállítási rendszer gépesítését, a különböző újszerű megoldásokat.

Az előadást követő vitában *Jedlicska József, Kazinczi András, Nagy Gyula, Járinka Ferenc, Gasparkovics Imre, Erhardt Miklós, Rácz Ferenc, Zsuffa Miklós, Morvai Ernő, Jambrich Pál, Törőcsik István, Jákóhalmi Ferenc, Nagy Lajos, Paróczai Péter* vett részt.

Tóth József

Nyugdíjas-találkozó a nógrádi helyi szervezetben

1987. február 12-én a salgótarjáni bányász művelődési ház műszaki klubjában tartotta hagyományos nyugdíjas találkozóját a helyi szervezet.

Nagy Oszkár, a helyi szervezet titkára tájékoztatta nyugdíjas tagtársainkat az 1986. évben végzett munkáról. A végzett munka középpontjában a nógrádi nagyüzemi szénbányászat 125. éves jubileumának méltó megünneplése állt, de nem feledkeztünk meg a szervezeti élet hagyományos elemeiről sem. Örömmel állapítható meg, hogy lényegesen javult nyugdíjasaink aktivitása, részvétele rendezvényeinken, s reméljük, 1987-ben is így fog ez alakulni.

Zsuffa Miklós vezérigazgató a vállalat elmúlt évi eredményeit ismertette. Éves tevékenységünket — egyes részterülektől eltekintve — összességében eredményesnek minősítette. Fontosabb fő mutatóinkat teljesítettük.

Az 1987. éves feladatok még nagyobb erőfeszítéseket követelnek a vállalati kollektívától, amelyek megoldásához kérte a helyi szervezet hatékony segítségét.

A találkozó baráti beszélgetéssel, a régi emlékek felelevenítésével ért véget.

Tóth József

A tatabányai helyi szervezet életéből

Nyugdíjas egyesületi tagok találkozója Tatabányán

Az egyesület tatabányai helyi szervezetének történeti szakcsoportja 1986. december 4-én — *Borbála* napján — rendezte meg a tatabányai egyesület nyugdíjas tagjainak hagyományos, 13. találkozóját.

A találkozót a bányászsportklub nagytermében tartották meg, mivel az eddigi találkozók színhelye, a vállalati klub helyisége már kicsinek bizonyult.

A találkozó programja:

— A Tatabányai Szénbányák VII. ötéves terve. Előadó: *dr. Csiszár István* gazdasági vezérigazgató-helyettes.

— A történeti szakcsoport 1986. évi tevékenységének és 1987. évi munkatervének ismertetése.

Dr. Csiszár István előadásában visszapillantást adott a *Tatabányai Szénbányák* elmúlt években történt fejlesztéseiről, a szénmosó üzembe helyezéséről. Ismertette a vállalatnál felmerült gondokat, termelési problémákat, a bauxittermelés beindulását, valamint a tervektől való elmaradás okait. Az ország nehéz gazdasági helyzete begyűrűződik a vállalat gazdasági tevékenységébe is. Ismertette a jelentkező veszteségeket és az ezek kiegyenlítésére szolgáló intézkedéseket, az eocénprogram keretében épült bányák nem várt gondjait, a fakadóvizek jelentős emelkedését. Beszélt a VII. ötéves terv vállalati elképzeléseiről, és felvillantotta a nehéz gazdasági helyzetből való kijutás reményét.

Az előadáshoz sokan hozzászóltak, ami jól mutatta a téma iránti érdeklődést és a problémák megoldására irányuló segíteni akarást.

A második napirendi pont ismertetőjének elhangzása után *Vér László*, a helyi szervezet titkára jókívánságait fejezte ki nyugdíjas tagtársainknak.

Roznai István

FMKT-előadás a tatabányai bányászati szabadegyetemen

1986. december 18-án a tatabányai technika házában az 1986. év záró előadásán *Vér László*, a tatabányai helyi szervezet titkára tartott bevezetőt, melynek keretében a 200 éve fiatalon elhunyt tudósról, Born Ignácról emlékezett meg. A Bécsben jogi és Prágában természettudományi tanulmányokat végzett, volt selmeci bányatanácsos 1776 után a bécsi udvari természettudományi gyűjtemény rendezését végezte. Laboratóriumában alkímiával is foglalkozott, melynek eredményeként egy mindaddig nem ismert új és gazdaságosabb eljárást fedezett fel az ezüst kinyerésére. Az új eljárást egy, Selmecbányától 10 km-re lévő faluban, Szklénón épített kohóban kísérletezték ki üzemi méretekben, majd 27, külföldről meghívott tudós előtt mutatták be. Ezt az eseményt a világ első nemzetközi műszaki tanácskozásaként tartják nyilván. A híres tudós nevét egy réz—vas—kén tartalmú ásvány nevében, a bornitban örökítették meg.

A bevezető előadás után *Zovits Tamás* összefoglalta az 1985. évi FMKT-mozgalom tatabányai eseményeit. Az 1967. őszétől folyamatosan élő versenymozgalomban 1985-ben 49 pályaművet bíráltak el. A pályázatok közül 4 technikus és 16 mérnök első, 6 technikus és 7 mérnök második, 5 technikus és 8 mérnök harmadik fokozatot ért el. A szakdolgozatok közül a kiemelke-

dően jókat széles körű elterjesztésre és újításként történő bevezetésre javasolták.

Az 1985. évi mozgalom egyik legérdekesebb és legértékesebb szakdolgozatát *Badi Edina* okleveles közgazdász és *Lovászi István* okleveles bányamérnök készítette *Hazafelé és mezőbe haladó fejtések gazdaságossági vizsgálata* címmel. A szakdolgozatot a szerzők közérthetően, valamennyiünk számára érdekesen ismertették, majd a tapasztalt bányamérnökök számára is meglepő következtetéseiket számadatokkal igazolták. Az előadást követő élénk vitában több vállalati vezető szakember is részt vett. Hasonló munkát vár a vállalat a fiatal műszaki és közgazdász szakemberektől a jövőben is.

Zovits Tamás

Személyi hírek

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa eredményes munkájuk elismeréseként

Szimán Pálnak, a Borsodi Szénbányák műszaki főmérnökhelyettesének,

Dr. Takács Pálnak, a Központi Bányászati Fejlesztési Intézet tudományos tanácsadójának

a Munka Érdemrend arany fokozata,

Csabay Ákosnak, a Központi Bányászati Fejlesztési Intézet tudományos főosztályvezetőjének

a Munka Érdemrend ezüst fokozata

kitüntetést adományozta.

Ezúton gratulálunk kitüntetett tagtársainknak.

Halálozási hírek

Dzsida Ottó okl. bányamérnök életének 64. évében, hosszú betegség után 1987. március 9-én elhunyt.

Sándor János okl. bányamérnök, a Központi Bányászati Fejlesztési Intézet ny. vezérigazgató-helyettese 1987. április 3-án elhunyt. (Tagtársunk életútjáról egyik későbbi számunkban emlékezünk meg. *Szerk.*)

Helyreigazítás

Lapunk f. év januári számának 25—36. oldalain olvasható a **Bányageofizikai módszerek a korszerű termelés és a bányabiztonság szolgálatában az Oroszlányi Szénbányáknál** c. cikk, amelynek címoldalán és a lap tartalomjegyzékében a hat szerző közül csupán négynek a neve szerepel és a szerzői összefoglalóban is van két javításra szoruló hiba. A szerzők kérésére a helyes névsort és szerzői összefoglalót az alábbiak szerint adjuk közre:

dr. Csókás János okl. középiskolai tanár, a műszaki tudományok doktora, egyetemi tanár — **dr. Dobróka Mihály** okl. fizikus, a műszaki tudomány kandidátusa, adjunktus — **dr. Gyulai Ákos** okl. geológus mérnök, egyetemi doktor, tudományos munkatárs — **dr. Ormos Tamás** okl. geofizikus mérnök, egyetemi doktor, adjunktus (Nehézipari Műszaki Egyetem geofizikai tanszék, Miskolc) — **dr. Gondozó György** okl. geológus, a műszaki tudomány doktora, osztályvezető főgeológus (Oroszlányi Szénbányák) — **Kardics István** okl. bányamérnök, okl. bányagazdasági mérnök, tervezési főmérnök (Oroszlányi Szénbányák, Márkushegyi bányaüzem)

A tanulmány bemutatja a geoelektromos telepszondázás és -átvilágítás módszerét tektonikai zavarok kimutatására. Ismerteti a tektonizáltsági és a szénminőségprognózis-térképek készítésének, a széntelep fűtőértéki eloszlásának, a szeizmikus abszorpció tomográfiai meghatározásának módját a felhasználás során. Röviden kitér arra a geotermikus mérési eljárásra, amelyet a felszín alatti vizek áramlásának a kimutatására dolgoztak ki. A leírtakat az Oroszlányi Szénbányáknál végzett gyakorlati mérések példáival teszi szemléletessé. Végül geoelektromos telepszondázó, bányafalhőmérő és bányatermikus műszereik kifejlesztését mutatja be.

Évfordulók

110 évvel ezlőtt

1877. május 31-én Privigyén született *Mihalovics János.* Bányamérnöki tanulmányait Selmecbányán, a jogot Kassán végezte. 1911-től haláláig tanította a jogi tantárgyakat alma materünkben. Irodalmi munkássága a bányászathoz kapcsolódó intézményeket, a régebbi bányász kiválóságok élettörténetét ismertette. 1939. január 3-án halt meg Sopronban.

P—s

Könyvismertetés

Török Zoltán Bányamentés című könyve 1955-ben jelent meg először. Ez a könyv gyakorlatilag a bányamentőknek szólt tananyagként a bányamentő-tanfolyamokhoz és a bányamentővizsgákhoz. 1955 óta hét kiadásban jelent meg, többszöri átdolgozásban, bővített kiadásban és korszerűsítésben, általában könyv alakban és csupán a 7. kiadás jelent meg fotós utánnyomásban.

Az új könyv Bányamentés, bányaveszélyek elhárítása címmel, *társszerzők közreműködésével készült,* és ennek megfelelően részletesebben foglalkozik a különféle bányászati veszélyforrásokkal és védekezési módokkal. A könyv *most is első feladatának tekinti a bányamentők oktatását,* az oktatók segítését, de ismertetést nyújt a bányamérnök-hallgatóknak is a bányaműveléstani előadásokon belül a bányamentési ismeretekhez.

A könyv a hazai bányamentés történetét a jelenleg még élő bányász kollégáktól, bányamentőktől igyekezett összeszedni, ami a jövő szempontjából talán pótolhatatlan értékű összeállítás. Nem maradt el a környező és a távolabbi országok bányamentésének története sem, hacsak néhány mondatban is, ezen keresztül egymás mellé állíthatjuk a hazai bányamentés történetét a nagy bányászattal rendelkező országok bányamentési történetével. Bepillantást nyújt így a *német, lengyel, cseh, szovjet, francia, angol, belga, holland, osztrák, egyesült államokbeli, kanadai, kínai,* és *ausztráliai* bányamentési szervezet kialakulásába.

A bányamentő-szolgálat *szervezeti felépítését* a jelenlegi állapotban közli, de a KGST-országok szervezeti felépítését is megemlíti.

Részletesen *leírja a bányalevegő és a bányalevegőben előforduló gázok tulajdonságait, paramétereit, ismerteti a jelenleg használatos gázmérő műszereket,* valamint használatukat. Kitér a ma egyre gyakrabban előforduló, bányatüzekkel kapcsolatos hőtorlódásos balesetek elleni védekezésre, az alkohol hatására a bányamentési munkálatokban és a — nemegyszer döntő bizonyságként felhasználható — levegőminta-vételre a bányalevegőből.

A gázkeverékek robbanási határértékeit és a bányák minősítését a különféle veszélyek szempontjából *Farkas László* ismerteti, aki az *Elemi veszélyek és az ellenük való védekezés* című fejezetet írta, értékes táblázatokkal, friss adatokkal.

A por elleni védelmet kizárólag a bányamentők szemszögéből *Bánhegyi Mihály* tollából olvashatjuk a könyvben: mit kell tudni egy bányamentőnek a por elleni védelemről és a porveszélyről, mert a por élettani szempontból mentés esetén nem veszélyes ugyan, de a porok robbanásveszélyességét a bányamentőknek is ismerniök kell.

A Bányatüzek című fejezet Mayer László munkája. Ismerteti a föld alatti tüzek eredetét, keletkezését és oltásukat. Külön foglalkozik az endogén és exogén bányatüzekkel, ismerteti a különböző tűzgátak készítési módját és anyagait, valamint az iszapolást. Leírja a szállítóberendezésekkel kapcsolatos tüzek elleni védekezést, a különféle sugárcsöveket és használatukat. Bemutatja a legújabb hővédő ruhákat, amelyek egyre nélkülözhetetlenebbek lesznek a bányatüzeknél.

A könyv egyik leglényegesebb fejezete a légzésvédelmi eszközök leírása és részletes ismertetése. A háromféle — szűrős, tömlős és oxigénes vagy tartályos — légzésvédő készülékeken belül nagyon részletesen foglalkozik a ma használatos bányamentő-készülékek leírásával. Ugyanilyen részletességgel mutatja be a menekülőkészülékeket is.

A bányaszellőztetésről Vavra Imre ír. Nem tudományos, hanem olyan gyakorlati szellőztetési ismereteket ad a bányamentőknek, amelyekre egy hirtelen szellőztetésváltozás esetében szükségük lehet.

A különleges mentési eljárások keretében négy nagyobb mentési eset leírását olvashatjuk. A fúrólyukon át történő mentés az ismert *lengedei* mentéskor 14 ember életét mentette meg, akiket nagy átmérőjű fúrólyukon keresztül hoztak ki a bánya mélyéből a külszínre. A magyar bányamentés fejlettségét bizonyítja, hogy a fúrólyukon át való élelmezéssel *a magyar bányamentés volt e téren az úttörő* az 1952-es *szuhakállói* mentésnél.

Az omlásos és vízbetöréses mentés leírása, a szükséges felszerelés ismertetése *Mayer László* műve, a bányamentő-állomások felszereléseinek leírásával együtt. A bányamentő-készülékek és menekülőkészülékek ellenőrző műszerei — a műszer nélküli gyors ellenőrzést is beleszámítva — a bányamentő életét mentheti meg, így ismeretük fontos.

A külszíni és föld alatti hírközlést és eszközeit ugyancsak Mayer László ismerteti.

Minden balesetnél, akár külszíni, akár föld alatti, a bányászati mentőalakulatok minden tagjának ismernie kell az *elsősegélynyújtást.* Ennek legfontosabb mozzanatait és tudnivalóit *dr. Pilláry Endre üzemorvos, mentőorvos* írja le a könyv 14. fejezetében. Kitér a tömeges baleseteknél a tennivalókra és a szükséges intézkedésekre.

A vizsgázók és vizsgáztatók részére is hasznos a több mint száz vizsgakérdés, valamint a könyv végén található SI mértékrendszer.

Ajánlható a könyv a bányamentőkön, oktatókon és a bányamérnök-hallgatókon kívül a gyakorló bányamérnököknek és üzemi vezetőknek is, mert nincs veszélymentes bánya és a veszély rendszerint olyankor jelentkezik, amikor nem várjuk és esetleg nem vagyunk felkészülve rá. A könyv erre is figyelmeztet és segítséget nyújt az üzemi gyakorlathoz.

M. J.

Hazai hírek

Környezetvédelmi kiállítás Moszkvában. A Tatabányai Szénbányák a kiállítók között

Moszkvában a *Krasznaja Presznya* kiállítási csarnokban 1986. november 27—december 5-e között rendezték meg a *Környezetvédelem '86* elnevezésű nemzetközi kiállítást. A *Szovjetunió Kereskedelmi Kamarája* és a *Szovjetunió Hidrometeorológiai és Környezetvédelmi Állami Bizottsága* ezt együttesen szervezte meg. 17 ország képviseletében több mint 120 cég és szervezet szerepelt. A kiállításon öt magyar vállalat vett részt: a *Tatabányai Szénbányák,* az *Esztergomi Labor Műszeripari Művek,* a *NIKEX (a Dunamenti Regionális Vízművek* képviseletében), az *ÉTK-Csőszer,* továbbá a *Metrimpex.*

A Környezetvédelem '86-on a kiállítás jellegének megfelelően a *Tatabányai Szénbányák egyik üzeme, a Fővállalkozás és Gépgyár (FŐGÉP)* mutatta be termékeit, technológiai eljárásait, vállalkozási programját. Külön hangsúlyt kaptak azok az eredmények, amelyek az eleveniszapos szennyvíztisztítás hatékonyságát növelik. Az atomerőművi bórsavas hulladék vizek kezelésére és újrahasznosítására, valamint az állati takarmányok fehérjetartalmának dúsítására alkalmas eljárásokat is ismertették. Emellett a régebbi és a piacon bevált berendezések és technológiák széles választékáról is információt kaphattak az érdeklődők.

A tatabányai kiállítási helyet folyamatosan látogatták, összesen mintegy 800 fő tekintette meg. Több mint 100 szakemberrel

folyt tárgyalás, akik elsősorban a műszaki részletkérdésekben tájékozódtak. A legnagyobb érdeklődés a kommunális lakótelepi szennyvíztisztítás iránt mutatkozott. A *Tatabányai Szénbányákat* a kiállításon kifejtett szakszerű műszaki információs és marketingtevékenysége, valamint a kiállítás látogatottsága alapján a szovjet rendezőszervek elismerő oklevéllel tüntették ki.

A Tatabányai Szénbányák szovjet piaci kapcsolatai 1975-ben kezdődtek el. Azóta több komplett berendezéssel és művel járult hozzá az ottani környezetvédelmi feladatok megoldásához, elsősorban a *kommunális szennyvíztisztítás és iszapvízteleníté*s területén. Az első két szennyvíztisztító mű az orenburgi gázvezeték építéséhez kapcsolódva *Bogorodcsány* és *Guszjatyin* helységekben épült fel. *Napjainkig 15 biológiai szennyvíztisztító mű létesült a Szovjetunióban a FŐGÉP vállalkozásában.* Jelenleg nyolc művet építenek, további hat mű szállítására a kereskedelmi szerződést készítik elő.

A Környezetvédelem '86 kiállításon való részvétel lehetőséget nyújtott a szélesebb körű piackutató munkára, a szovjet piaci igények jobb megismerésére. A KGST komplex programjának és a központi gazdaságfejlesztési programok egyes fejezetei is lehetőséget kínálnak a bekapcsolódásra.

A *Szovjetunió Szénbányászati Minisztériumának* képviselői például közölték, hogy további TABSZ-típusú szennyvíztisztító berendezéseket kívánnak megrendelni. A kiállításon tapasztalt érdeklődés alapján jogos az a remény, hogy a Szovjetunióba irányuló tatabányai exporttevékenység a jövőben további lendületet kap.

Dr. Lux András

Emlékezés a MADISZ ifjúsági rohambrigádra Tatabányán

1986. szeptember 7-én, a 36. bányásznap tatabányai ünnepségén gyűltek össze azok, akik 1946 januárjában a MADISZ-fiatalok ezrei közül elsőként vettek részt a szénbányászat első, ún. széncsatájában. A bányásznap sok rendezvénye között a hajdani ifjakat fogadta a megye és a város, a szénbányák vezetősége. A találkozó hivatalos részében *Hubai Győző*, a Tatabányai Szénbányák szakszervezeti bizottságának munkatársa üdvözölte a vendégeket, közte az elnökségben helyet foglaló *Antalóczi Albertet*, az MSZMP KB tagját, a Komárom megyei pártbizottság első titkárát, *Mérten Lajost*, a tatabányai városi pártbizottság első titkárát, *Fekete Lajost*, a Tatabányai Szénbányák vezérigazgatóját, a bányász párt- és KISZ-bizottság titkárait, valamint *Non Györgyöt*, a MADISZ egykori főtitkárát, *Lajtai Verát*, a csoport volt politikai vezetőjét, *Kapásné Nagy Etát*, a találkozó kezdeményezőjét és szervezőjét, *Ujvári Lászlót*, a brigád egykori tagját.

Antalóczy Albert ünnepi beszédében a MADISZ-ba tömörült baloldali ifjak első százainak politikai elkötelezettségét, gazdasági szerepét méltatta. A bányászat mai helyzetét értékelve, összehasonlítást tett a mai társadalmi, gazdasági élet, a felszabadulást követő évek közös gondjairól.

A köszöntők után a résztvevők a hajdani munkára, a szállásviszonyokra, az ellátás akkori körülményeire emlékeztek és arra, hogy sokan milyen életutat jártak be. Többségük országos politikai, társadalmi funkciókba került, mint *Biró Vera, Boros Borbála, Ipper Pál, Lajtai Vera, Nagy Eta, Nagy Richárd, Tímár Mátyás* stb. vagy megyei, illetve városi funkciókba, mint *Dubinyák Péter, Goda János, Klespicz György, Roznai István, Takács Tihamér, dr. Tolmácsi Ferenc, Rences Ferenc, Vajay István, Németh Erzsébet* stb.

A brigád munkája a bányászközösséget szolgálta. De nemcsak az ismerősökre, hanem a névtelenekre is emlékeznünk kell! — mondta hozzászólásában *Osztrovszky György*, abban az időben a szénbányák műszaki vezetője, akinek magatartása, segítőkészsége, szakmai irányítása a fiataloknak erőt, bizalmat és sikerélményt adott.

Fekete Lajos, a Tatabányai Szénbányák vezérigazgatója beszédében elmondta, hogy az egykori tatabányai brigád lelkes munkája sokban hozzájárult a tatabányai bányászat gyors fejlődésének megalapozásához. A tatabányai bányászok munkáját mindig a szakmai felkészültség, a helyzethez való alkalmazkodás jellemezte. Ezért kerültek egyre új szénterületek művelés alá, ezért végeztek újabb és újabb szolgáltatási, gépgyártási tevékenységet a fejlesztés dinamikus fenntartása érdekében.

A rendezvényt kiegészítette az a kamarakiállítás, amelyet a bányaigazgatóságon a korabeli sajtó- és fényképdokumentumokból állítottak össze. *Roznai István*, aki egyike azoknak, akik a bányaiparban maradtak a hajdani brigádtagok közül, gyűjteményének érméit, jelvényeit mutatta be.

A találkozó résztvevői nevében *Kapásné Nagy Eta, Lajtai Vera* és *Nonn György* koszorúzta meg az 1919. szeptember 6-i bányászmártírok emlékművét.

Dr. Krisztián Béla

Könyvismertetés

Dr. Szidarovszky Ferenc—Dr. Molnár Sándor: Játékelmélet műszaki alkalmazásokkal. Többcélú programozás, klasszikus és differenciáljátékok. 239 p. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986.

A számítógépek megjelenésével nemcsak a már meglévő matematikai módszerek átdolgozása vált szükségessé, hanem egyúttal olyan feladatok kezelésére is lehetőség nyílt, amelyek megoldását korábban reménytelennek tartották. Ily módon új tudományágak jöttek létre, köztük az operációkutatás és az ehhez kapcsolódó új területek. A többcélú programozás, a játékelmélet és az irányításelmélet is a matematikai programozáshoz szorosan kapcsolódó tudományágak.

Ha egy létesítményt vagy rendszert egyszerre több tulajdonsága alapján kell megítélnünk, a tulajdonsághalmaz valamilyen rendszerezését, rendezését is meg kell adnunk az áttekinthetőség, az összehasonlíthatóság és az optimális lehetőség kiválasztása végett. A tulajdonság- és a feltételrendszer rögzítése után a döntési — azaz a döntéshozó(k)tól függő — változók kijelölése következik. A vizsgálatba bevont tulajdonságok, feltételek egyrészt a lehetséges halmaz feltételrendszerében tükröződnek, másrészt a feladat célfüggvényeként jelentkeznek. *A többcélú programozási feladatok megoldására dolgozták ki a játékelméleti módszereket.*

A Műszaki Könyvkiadó gondozásában nemrég megjelent könyvben a szerzők felhasználták a matematikai analízis, a lineáris algebra, a valószínűségszámítás, a lineáris programozás és a differenciálegyenletek elméletének alapvető tételeit, legfontosabb eredményeit a játékelmélet műszaki alkalmazásai lehetőségeinek bemutatására.

A könyvben ismertetett feladatok, számpéldák az alkalmazási lehetőségek széles választékából adnak ízelítőt. Egyes feladatokra csupán a matematikai modellt és a megoldás lehetőségeit vázolják fel, másutt számpéldákon a teljes megoldási eljárást közlik.

A könyv 4 fő fejezetre tagolódik:

— nem kooperatív játékok,
— kooperatív játékok,
— többcélú programozási rendszerek,
— differenciáljátékok.

A 70 tételből álló irodalomjegyzék a téma iránt érdeklődők további eligazításához ad hasznos segítséget.

Dr. Horváth Lászlóné

Caractérisation des dispositions devant être nécessairement prises lors de l'introduction d'une nouvelle technologie pour que celle-ci soit successible dès sa première utilisation. Les points technico-économiques critiques de la technologie et les possibilités de son perfectionnement.

Némedi Varga, Z.: **Différences régionales dans la variation des risques à D. I. des veines de houille à Mecsek** **296**
Dans les houillères expoitant le gisement houiller de Mecsek on a enregistré des D. I., respectivement des phénomènes des D. I. sur le terrotoire de Pécs dès 1894, sur celui de Szászvár dès 1902, dependant sur selui de Komló seulement depuis 1964. Concernant les risques de D. I. les différences entre les régions de Pécs et Komló ne peuvent pas être expliquées par les divergences dans les structures, dans les conditions de faciès et dans la fréquence de la formation des roches magmatiques. A l'opinion de l'auteur, la cause des différences dans les risques de D. I., qu'on doit faire face au cours des opérations minières à Pécs et à Komló, est à schercher avant tout dans les conditions de houillification des veines de charbon. Il souligne l'importance de la „seconde phase de houillification", en indiquant la ligne de l'évolution, respectivement le domaine d'évolution, respectivement le domaine d'évolution de celle-ci. Les déviations se montrant dans la régularité du processus de houllification sont expliquées par ce que la houillification a été de caractère synorogène.

Petrássy, M.: **L'étude des phénomènes de pression produits par des toits calcaires rigides d'âge éocène et des problèmes rencontrés lors de leur soutènement dans des tailles longues** **303**
L'étude des processus de rupture dynamique dans des tailles creusées au-dessous des formations de calcaire d'eau douce, d'âge éocène à Nagyegyháza. Les phénomènes de rupture sont la conséquence des charges agissant sur les terrains et de l'enserrement du toit. Les phénomènes de rupture ont un caractère onduleux. Des propriétés initiales de charge positive, respectivement négative des signes mesurés, on peut conclure sur l'origine du processus de rupture des roches. A l'aide de cette méthode de mesure aussi la distance peut être précisée au-delà de laquelle aucune rupture du toit ne se produit. La justesse de la méthode de mesure est à vérifier par le forage des trous de prospection. Les critères de l'emploi des unités de soutènement aux tailles creusées dans des zones à risque de coups de toit. Les propriétés requises du système hydraulique.

Vékény, H.: **Addition des agents humidifiant aux réseaux de tuyaux d'eau miniers, en vue d'éliminer l'empoussiérage** **309**
Les charbons de Mecsek, inclinés à l'explosion de poussières, sont hydrophobes. La pratique actuelle d'addition de tensides pour contre-balancer cet effet. La construction du doseur de tenside à piston, son fonctionnement, le réglage de la concentration de solution, l'emploi pratique du doseur. Présentation du doseur à pression dynamique dont la fabrication a été commencée par les Charbonnages de Mecsek.

Székely, G.: **Désignation des territoires les moins étendus pouvant être économiquement exploités dans les sièges des Charbonnages de Oroszlány** **313**
Étude des variations dans les coûts de production en fonction de la grandeur du bloc d'abattage aux sièges des Chabonnages de Oroszlány. L'effet de différents facteurs sur l'exploitation économique. Relations entre le pouvoir calorifique des charbons à abattre et les recettes à réaliser.

Mme Lakatos Szabó J.—Lakatos I.: **Flocculation des schlamms de charbon produits aux mines de charbon à Mecsek à l'aide des poly-acrylamides préparés en Hongrie** **318**
Essais de laboratoire sur la flocculation des schlamms de charbon produits à Mecsek. En se servant des polymères à masse de molécule élevée et de degré moyen d'hydrolise, la concentration initiale des schlamms est à augmenter presqu'à son quadruple pour un temps de décantation de quelques minutes. Comparaison de différents types de polymères. A l'aide des polymères produits à titre d'assai en Hongrie, la décantation est plus efficace que par les agents de flocculation importés des pays occidentaux. Etant la production des polymères en Hongrie actuellement de caractère d'essai, le problème de leur préparation continue n'est pas résolu, donc l'importation ne peut pas encore être remplacée.

Láng, L.: **Le rôle des trous de forage au gros diamètre et des charges d'explosion sphériques dans l'exploitation souterraine des minerais** **323**
Présentation d'une technologie de tir pouvant être économiquement utilisée dans les tailles des mines de minerai. L'extraction est faite dans les tailles par tirer des charges sphériques remplies dans des trous au gros diamètre forés aux tranches horizontales, montantes, d'épaisseur fixée. Description d'une méthode pour creuser, dans certaines conditions, des cheminées, des goulottes et foncer des puits.

Tóth—Zsiga J.: **Les conditions hydrogéologiques du gisement de bauxite à Halimba et les possibilités de prévenir le risque des venues d'eau du côté toit** **329**
Description schématique des propriétés hydrogéologiques de la région de bauxite à Halimba, stuée dans la partie sud-ouest de la Montagne de Bakony et celle des terrains constituant le toit et le mur du gisement de bauxite, en indiquant les changements survenus dans les conditions hydrogéologiques de ce territoire. Présentation des résultats des recherches effectuées au jour et au fond. Nécessité d'éliminer le risque des venues d'eau du côté toit. Résultats des recherches méthodologiques.

Esztó, M.: **Expériences recueillies en étudiant le processus de mise en marche des convoyeurs à bandes en caoutchouc, entraînés par moteurs asynchrones à puissance élevée** **335**
L'étude des questions touchant le processus de mise en marche, la durée de service et la sécurité d'operation des convoyeurs à bande en caoutchouc, à haute capacité. D'après des mesures sur place les systèmes d'entraînement à plusieurs tambours et moteurs ne peuvent pas assurer l'accélération balancée sans glissement et vibration des convoyeurs. Lors du démarrage des unités d'entraînement au moteur asynchrone court-circuite, avec bague glissante équipées tant de démarreurs à résistance liquide que d'accouplements hydrodynamiques des phénomènes transients très nocifs se produisent dont les conséquences se traduisent par la détérioration rapide des moteurs d'entraînement, de la bande en caoutchouc et d'autres parties mobiles.

Heidrich, L.—Pelczer, K.: **Développement de la technologie de préparation des charbons aux Charbonnages de Borsod, avec égard particulier sur les expériences accueillies par l'utilisation de la méthode d'enrichissement en liqueur dense** **343**
La construction de l'usine de préparation de charbon basée sur l'emploi de la méthode de préparation par liqueur dense a été la suite de la mécanisation de travaux

(Suite à la page BIII.)

Testvérlapjaink tartalmából

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

KOHÁSZAT

120. évf. 2. szám
1987. február

Dr. Gulyás József—Szabó László: Javított méretpontosságú hengerlés technológiai paramétereinek rendszere 49
Dr. Horváth János—dr. Horváth Aurél—Zipszer Konrád: A vasércek direktredukálásának általános világhelyzete és lehetőségei vaskohászatunkban 53
Rendek, R.—Marek, P.—Slesar, M.: Acélkéntelenítés szintetikus salakokkal 57
Matyus Béla—dr. Nagy Géza—Asztalos András—Puskás Ferenc—Martinkó József: A hazai tűzállóanyag-gyártás helyzete és fejlesztésének lehetősége, különös tekintettel a vaskohászat igényeire 61
Büdi Ferenc: Az elektromágneses keveréssel elért külföldi és hazai tapasztalatok 64
Csige János—Kaptay György—Tóth Benjaminné dr.: Őrölt timföldek gyártása kerámiai és tűzállóanyagipari célokra az Almásfüzitői Timföldgyárban 77
Dr. Tóth Béla—dr. Somosi István: A hazai galliumgyártás eredményei és fejlesztési lehetőségei 83
Stocker Lajos—dr. Czeglédi Béla—dr. Rieder Szilárd: Klórmetallurgia a hazai színesfémkohászatban 87
Balázs Tamás—Varga Ferenc: A folyamatos szalagöntés kristályosodási viszonyai 91

120. évf. 3. szám
1987. március

Dr. Répási Gellért: Az injektáló üstmetallurgia eredményei a lemezgyártásban 97
Dr. Prohászka János: Mennyiségi gazdaságos termelés . 103
Kepka, M.—Baráckova, I.—Benes, F.—Kletecká, Z.—Novák, L.—Skála, J.: Nagyméretű öntecsek előállítása és azok belső homogenitása 108
Gyulasi István—dr. Molnár István—Pohl László—Pusztai Miklós: Akkumulátorhulladékból elkülönített ólomiszap feldolgozása 118
Vörös Károly—dr. Zabráczki József: Izotópgerjesztéses röntgenfluoreszcenciás XFR elemzés alkalmazása az Almásfüzitői Timföldgyárban 123
Dr. Sziklavári Károly: A Mo-S-O rendszerben lejátszódó folyamatok egyensúlyának vizsgálata 127
Saponyai Erzsébet—Harrach Walter: A Kínai Népköztársaság fémipara ma és holnap 131
Dr. Klug Ottó: Kohászati-bányászati múzeumok a Német Demokratikus Köztársaságban 135

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ

20. (120.) évf. 2. szám
1987. február

Balláné Achs Márta—Berecz Endre: A gázhidrátképződés és a szelektív dúsítás lehetőségének vizsgálata inertgáz-tartalmú földgázokban 33
Kiss Gábor—Jászberényi Zsombor: A kőolajtermelés energiastruktúrája 38
Szalai László: A magyar bánya-egészségügyi kutatások és fejlesztések 1980—1984 között 41
Horváth István: A magyarországi nagy hozamú gáztermelő kutak lefúrása, kiképzése, termeltetése, különös tekintettel a kutak helyi környezetének vizsgálatára . . 51
Bulatov, A. I.: A cementezés minőségének javítása nagy mélységű és nagy hőmérsékletű fúrásokban 59

20. (120.) évf. 3. szám
1987. március

Gilicz András: Sokszög alakú olaj-, illetve gáztárolók vizsgálata numerikus konformis leképzéssel 65
Balla Kálmán—Tenkei Sándor: Szénhidrogén-prognózisok készítése és jelentősége a kutatási perspektívák megalapozásában 70
Vámos Endre—Csirová Galina—Berkes Tiborné: Korrózió elleni és gépjárművédő átmeneti anyagok reológiája 74
Szili György: Néhány tapasztalat a magyarországi kőolaj- és földgázkészletek számításáról 81
Tóth Ferenc: A Magyar Olajipari Múzeum gyűjteményei, az ipartörténeti kutatás formái és forrásai 88

38. (120.) évf. 4. szám
1987. április

Doman Imre—Barta László. Öntött, kopásálló talajlazító elemek gyártására alkalmas Fe-C-Cr ötvözetek vizsgálata 73
Tokár István—Vrabély Ervin—Gyóni Gábor: A nyersformázás segédanyagainak hazai fejlesztési eredményei . 81
Krazsalkovics Zoltán: A Lenin Kohászati Művek öntödéinek fejlesztési koncepciója 84

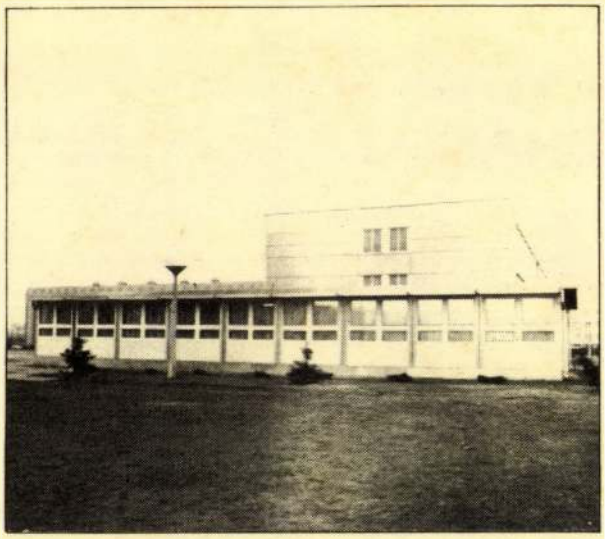
---

miniers, de l'accroissement de la teneur en stériles des charbons, de l'élimination du travail dur du triage et de l'exigence de satisfaire la demande de charbon augmentée de la population. Aprés la correction des fautes de conception, de construction et de marche, l'atelier d'enrichissement à trois produits est devenu une usine de base contribuant à l'approvisionnement en charbon de la population.

Érdi-Krausz G.: **L'application des méthodes informatiques à l'Entreprise d'Extraction de Minerais à Mecsek 348**

Les tâches, l'état actuel du centre d'informatique établi par l'entreprise hongroise d'extraction d'uranium et l'ensemble de hardware à sa disposition. Problèmes en train d'être traités ou à traiter par ordinateur. Compte rendu des projets de développement informatiques à réaliser au cours du VIIe Plan Quinquennal et regard sur les années à venir.

Könnyűszerkezetes, modulelvű építési mód esztétikus, minimális karbantartást igénylő korrózióálló alumíniumvázas térelemekből, melyek szükség esetén károsodás nélkül áttelepíthetők.
A száraz és vizes egységek változatos kombinációval egy és többterű, max. kétszintes objektumok alakíthatók ki rendkívül széles felhasználási területen.
Referenciáinkban szerepelnek irodák, műhelyek, raktárak, kiszolgáló objektumok, munkásszállók, öltöző-mosdók, valamint különféle speciális technológiákat hordozó térelemek.
A térelemrendszer komfortfokozata, esztétikus megjelenése lehetővé teszi vendéglátóipari és idegenforgalmi, kiállítási épületek, üdülők gyors és korszerű kialakítását.
Különleges klimatikai körülmények közé telepíthető változata is létezik, melyre jó példa a Szovjetunióban – Tengizben – a közelmúltban létesített 4 000 fős lakótábor.
Rövid átfutási idővel (2–4 hónap) vállaljuk az ALUTÉR térelem objektumok tervezését, gyártását, telepítését, illetve igény esetén kulcsrakész átadását is.
Az igényekhez alkalmazkodva megteremtettük a konténerépületek lízingelési lehetőségét.
További információkkal, ill. alkalmazástechnikai szaktanácsadással kereskedelmi osztályunk vállalkozási csoportja szolgál.





Vegye igénybe szolgáltatásainkat, költséget, időt, energiát takaríthat meg.

Gyártja és forgalmazza:
Alumíniumszerkezetek Gyára
Hódmezővásárhely, Pf.: 37.
6800
Tel.: 62/44-622 Tx.: 84-219
42-509

HUNGALU
ASZGY

ALUTÉR alumíniumvázas lakótérelem rendszer

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

120. ÉVFOLYAM



AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

BUDAPEST, 1987. JÚNIUS HÓ 6

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZATAT

ALAPÍTOTTA: PÉCH ANTAL 1868-ban

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége tagjának lapja

Szerkesztőség:
Budapest VI., Anker köz 1. I. em. 101.
Telefon: **423-943, 229-870, 229-876**
Postacím: **BKL BÁNYÁSZAT szerkesztősége**
Budapest, Pf.: 240, 1368

Tartalom

DR. H. C. DR. TARJÁN GUSZTÁV: A visontai lignit dúsításáról . . . 361
DR. SZABÓ IMRE: A meddőletakarítás és a széntermelés összhangjának biztosítása a Thorez bányaüzemben . . . 368
DR. BOKROS ALBERT: A szénbányászat létszámhelyzete az 1975—1984 közötti években . . . 371
CIFKA ISTVÁN: A bányavágatokban lejátszódó hő- és vízgőztömeg-átadás, valamint számításuk vizsgálata (A Központi Bányászati Fejlesztési Intézet közleménye) . . . 379
SZŰCS JÓZSEF: A vízemelés és a karsztvízszint alakulása a dorogi medencében, különös tekintettel a Dunával való kapcsolatra . . . 390
HEGEDŰS CSABA: A pormérés helyzete és fejlesztési irányzata az Oroszlányi Szénbányáknál . . . 399
DR. BAKÓ KÁROLY: Merre tart a fiatal reálértelmiség? Gondolatok a MTESZ ifjúsági fóruma kapcsán . . . 404
KRISZTIÁN BÉLA: A gépesített bányászatban a személyiséggel szembeni új követelmények . . . 409
Born Ignác-emlékülés a Societät der Bergbaukunde megalakításának 200. évfordulója alkalmából (Miskolc—Egyetemváros, 1986. november 14.) (Kiegészítéssel) . . . 412
MOLNÁR LÁSZLÓ: Born Ignác és a szabadkőművesség . . . 414
SEREGY LAJOS: Helyesírásunk az új szabályzat tükrében (3.) (Bányászati nyelvművelés) . . . 421
CIKKÍRÓINKHOZ! . . . 420
EGYESÜLETI HÍREK . . . 425
ÉVFORDULÓK . . . 403
HAZAI HÍREK . . . 418, 429
Köszöntjük Bóday Gábor tagtársunkat! . . . 425
KÜLFÖLDI HÍREK . . . RIV, 370, 378, 389, 408, 411, 419, 422, 431 BIV
PÁLYÁZATI FELHÍVÁS . . . 432
SZEMÉLYI HÍREK . . . 403
TESTVÉRLAPJAINK TARTALMÁBÓL . . . BIII
VISSZAPILLANTÁS . . . 423

Bányászati és Kohászati Lapok — **BÁNYÁSZAT**

A szerkesztésért felelős: Kárpáty Lóránt. Imprimálva: 1987. július 15.
A szerkesztőség címe: Budapest, 1061 Anker köz 1.
Kiadja: a Delta Szaklapkiadó és Műszaki Szolgáltató Leányvállalat
1093 Budapest, Közraktár u. 4. Telefon: 415-583, 215-440
Felelős kiadó: Budai Ferenc főigazgató

87 71115 Pannon Nyomda, Veszprém. Felelős vezető: Danóczy Balázs igazgató
Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR, Budapest V., 1900 József nádor tér 1.) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással, a HELIR 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámra.
Egyes példányok ára: 49 Ft
Előfizetési díj: negyedévre 147 Ft, fél évre 294 Ft. Megjelenik havonként.
Külföldön terjeszti: a Kultúra Külkereskedelmi Vállalat. H—1389 Budapest.

Index: 25 142 | **HU ISSN 0522—3512**

ÉVFOLYAM
ГОД
JAHRGANG
YEAR
ANNÉE
120

SZÁM
№
Nr.
No.
No.
6

JÚNIUS
ИЮНЬ
JUNI
JUNE
JUIN
1987

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

ЖУРНАЛ ГОРНОГО ДЕЛА И МЕТАЛЛУРГИИ ГОРНОЕ ДЕЛО
ZEITSCHRIFT FÜR BERG- UND HÜTTENWESEN BERGBAU
JOURNAL OF MINING AND METALLURGY MINING
REVUE DE MINES ET METALLURGIE MINES

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Тарян, Г.: **Об обогащении вишонтского лигнита . . .** 361
Автор для обогащения вишонтского лигнита, разрабатываемого открытым способом, как первую ступень, предлагает интенсивную аттриталацию сырого лигнита, в противоположность с технологическим процессом, разработанным Центральным институтом по развития горной промышленности. После аттриталации фракция без буровой грязи может подготавливаться каким-нибудь гравитационным обогащением. Полученные отходы обогащения могут быть перевезены на внешний отвал шахты, избегая этим дальнейшее обезвоживание и создание около обогатительной фабрики отдельного отвала породы.

Сабо, И.: **Обеспечение согласованности сноса породы и разработки угля на руднике Торез . . . . . .** 368
Исследование 10-летнего периода на руднике Торез Матрааляйского предприятия угольных шахт с точки зрения связи между разработкой угля, сноса, свободного запаса угля и качества, в функции производственных расходов. Согласно установленного наиболее экономичное решение это исключение посторонних мощностей, а собственное крупномашинное оборудование эксплуатировать оптимально.

Бокрош, А.: **Положение численности рабочих в угольной промышленности в период между 1975 и 1984 гг. . . . . .** 371
Показывается оформление положения численности рабочей силы горной промышленности за прошедшие 10 лет без претензий на полноту и избегания подробного анализа. Указываются те факторы, которые повлияли на снижение численности. Показывается, что дальнейшее снижение численности в какое чрезвычайно тяжелое положение поставит отрасль промышленности.

Цифка, И.: **Теплопередача и массоперенос в выработках и исследование из расчета . . . . . .** 379
Преимущества и недостатки, имеющихся в профессиональной литературе методов расчета рудничной атмосферы. Оченка данных измерения, проведенного в выработках большой глубины строящегося в Венгрии рудника. Поглощение тепла протекающим в выработке воздухом от боковой породы и коррегированным коэффициентом потока тепла, влагопоглощение можно определить измерением простым методом, влаго- и теплопоглощение можно очень надёжно вычислить коэффициентом, выражающим их соотношение.

Сюч, Й.: **Формирование подъёма воды и горизонта карстовых вод в дорогском бассейне, с особым уделением внимания на связь с Дунаем . . . . . .** 390
Показывается вековая борьба дорогской горной промышленности с опасностью карстовых вод; оформление горизонта карстовых вод и количество карстовых вод, поднятых из шахт: связь между количеством удаленной воды и уровнем воды с точки зрения оказывания влияния на будайской территории. Сообщаются данные о гидравлической связи бассейна карстовых вод и Дуная, о характере и ожидаемого влияния с построением надьмарошского каскада гидростанций. Влияние Дуная на качество карстовых вод. Ожидаемые результаты питания рудничных вод, с особым уделением внимания на будайские термальные воды. Заключения, которые можно вывести из исследования.

Хегедюш, Ч.: **Положение измерения концентрации пыли и направление развития на Оросланьских угольных шахтах . . . . . .** 399
Приборами, находящимися до настоящего времени в распоряжении предприятия, можно было провести только обязательные рутинные измерения. В интересах развития более требовательной измерительной техники, введенный теперь импактор типа OX—612—BA уже даёт возможность разностороннего применения. Рядом с альвеолярной пылью можно также измерять так называемые трахео-бронхильные фракции пыли размером 5—25 микрон и анализировать для снижения заболеваний дыхательных путей работих, работаюших под землей, которые в настоящее время имеют очень большой размер. Требования новейших измерений пыли могут быть также удоблетворены прибором отечественного производства. Необходимым будет для производственно-санитарийных и эргономических исследований.

Кристиан, Б.: **Новые требования, предъявляемые к личностям в механизированной горной промышленности** 409
Развитие механизации в горной промышленности понижает физические требования. Меняющиеся показатели, влияющие на людей можно компенсировать с помощью коррекционной и проективной эргономии. При обучаемости также надо принимать во внимание эргономические точки зрения.

Молнар, Л.: **Игнац Борн и масонство** 414
Игнац Борн великий горняк, металлург и личность-организатор химических наук XVIII в., и вместе с этим руководитель масонского движения Габсбургской империи. Деятельность Борна оказывала влияние на масоновское направление, а также и на развитие XIX в. и на венгерское развитие.

AUS DEM INHALT

Tarján, G.: **Über die Anreicherung des Lignits von Visonta** 361
Der Verfasser empfehlt zur Anreicherung des Lignits vom Tagebau Visonta gegenüber des technologischen Projektes der Zentral Entwicklungsinstitut für Bergbau, als ersten Schritt, die starke Attritation des rauhen Lignits. Die entschlammte Fraktion nach der Attritation kann nachher mit irgendeiner Gravitationsanreicherung vorbereitet werden. Die so gewonnenen Berge können auf die äussere Berghalde gestürzt werden. Damit werden die weitere und die Aufstellung einer besonderen Halde neben dem Anreicherungswerk beseitigt.

Szabó, I.: **Die Sicherung der Einstimmigkeit des Abräumens und der Kohlenproduktion im Tagebau Thorez** . . 368
Die Untersuchung des Zeitraumes von 10 Jahren des Tagebaus Thorez der Mátraalja Kohlenbergwerken auf Bezug des Zusammenhanges zwischen der Kohlenproduktion, des Abräumens, der freien Kohlenvorräte und der Qualität, in Abhängigkeit der Produktionskosten. Entsprechend der Festsetzung geben die Ausschliessung der fremden Kapazitäten und das optimale Betrieben der eigenen grossmechanischen Anlagen darauf die ökonomischeste Lösung.

Bokros, A.: **Die Beschäftigtensituation des Kohlenbergbaus in den Jahren zwischen 1975—1984** 371
Der Artikel führt die Beschäftigtensituation des Kohlenbergbaus in den letzten 10 Jahren ohne den Wunsch auf Vollständigkeit und mit Beiseitesetzung der geteilierten Analysen vor. Er weist auf die Faktoren hin, die zu den Verringerung des Anzahles der Beschäftigten führten. Er veranschaulicht die zukünftige Verringerung des Anzahles, die dieses Industriegebiet in eine sehr kritische Situation bringen wird.

Cifka, I.: **Das in den Grubenstrecken ablaufende Wärme- und Massenübergaben und die Prüfung deren Berechnung** 379
Die Vorteile und Nachteile einiger Berechnugsmethoden für das Grubenklima, die in der Fachliteratur zu finden sind. Die Auswertung der Ergebnisse der in den Strecken einer tiefen Erzgrube in Ungarn durchgeführten Messungen. Die Wärmeaufnahme vom Gesteinwand der in der Strecke strömenden Luft ist mit einem korrigierten Wärmestromfaktor zu bestimmen, und die Dampfaufnahme ist mit einfachen Messungen mit dem Faktor, der das Verhältnis der Wärme- und Dampfaufnahme beschreibt, am sichersten zu berechnen.

Szücs, J.: **Die Situation der Wasserhebung und des Karstwasserspiegels im Doroger Tal, mit besonderen Rücksicht auf die Beziehung mit der Donau** 390
Der jahrhundertelange Kampf des Doroger Kohlenbergbaus gegen des Karstwassergefahrs. Die gehobene Karstwassermenge aus den Gruben und die Situation des Karstwasserspiegels. Die Darstellung der Beziehungen zwischen der Höhe der Wasserhebung und der Änderung des Wasserspiegels, aus dem Sicht von seiner Wirkung auf dem Budaer Gebiet. Daten über die hydraulische Verbindung und den Charakter zwischen dem Karstwasserbehälter und der Donau, über ihre zu erwartende Wirkung nach dem Bau der Wasserstufe von Nagymaros. Die Wirkung der Donau auf die Qualität des Karstwassers. Die zu erwartenden Folgen der Zurückführung des Grubenwassers, besonders auf die Budaer Thermalwässer. Die Folgerungen aus der Wasseruntersuchung.

Hegedüs, Cs.: **Die Situation und die Entwicklungstendenz der Staubmessung bei den Oroszlányer Kohlenbergwerken** 399
Die Messgeräte, die bis jetzt bei den Oroszlányer Bergwerken zur Verfügung standen, waren nur für Rutinemessungen verwendbar. Der neueingeführte OH—612—BA Typ Impaktor ermöglicht um die Entwicklung der anspruchsvollerer Messtechnik schon eine vielseitigere Verwendung. Neben den alveolaren Stauben wird auch die 2—25 μm sog. tracheo-bronchiale Staubfraktion gemessen und im die Verringerung der Erkrankung der Atemwege bei den unter der Erde arbeitenden Beschäftigten geprüft. Die neuesten Erwartungen der Staubmessungen werden auch mit ungarischen Gerätekonstruktionen möglich. Die persönlichen Dosimeters werden unerlässlich in der Zukunft zu den bergbaugesundheitswesentlichen ergonomischen Prüfungen.

Krisztián, B.: **Die der Persönlichkeit gegenüber gestellten neuen Anforderungen im mechanisierten Bergbau** . . 409
Die Entwicklung der Mechanisierung vermindert die physikalische Belastung der Arbeiter im Bergbau, vermehrt jedoch zu gleicher Zeit die psychischen Anforderungen. Die auf die Persönlichkeit wirkenden wechselnden Faktoren können mit Hilfe der korrektiven und projektiven Ergonomie ausgeglichen werden. Auch bei der Einübung müssen die ergonomischen Gesichtspunkte beachtet werden.

Molnár, L.: **Ignác Born und die Freimauerei** 414
Ignác Born war im 18. Jh. bedeutende Persönlichkeit des Bergbaus, des Hüttenwesens und der Chemiewissenschaft, und gleichzeitig Leiter und Führer der Freimauereibewegung des Habsburg-Reiches. Die Tätigkeit von Born hat auf die 19. jahrhundertliche, bzw. auf die ungarische Entwicklung der Freimauereitendenz gewirkt.

FROM THE CONTENTS

Tarján, G.: **Contribution to studying the problem of enriching Visonta lignites** 361

Instead of realizing the technological plan, worked out in the Central Institute for the Development of Mining for enriching lignites from Visonta mine exploited by opencast methodes, the energic attrition of raw lignites is recommended, as a first step, by the author. The slime-free fraction, remained after attrition, is then to be prepared by any method of gravitational enrichment. The residual tailings are to be delivered to any outer stockpile of the mine by avoiding is this way their further dewatering and the establishment of a separate stockpile near the enriching plant.

Szabó, I.: **Co-ordination of the works of overburden removal and coal production at Thorez mine** 368

Evaluation of the events for the past 10 years in the history of Thorez mine — controlled by Mátraalja Collieries — from the points of view of the relationships among coal production, overburden removal, exposed coal reserves and coal quality, in the function of producing costs. As stated, a most economical solution would be resulted from not using external capacities and operating own high-duty machiniries in an optimal way.

Bokros, A.: **Problems affecting the number of the staff occupied in coal mines in the period from 1975 to 1984** . . 371

Investigations into the variations in the number of workers engaged in coal mines in the past 10 years — without striving to completness and making detailed analyses. Indication of the factors contributing to reduce the staff number. Forecasting the trend of staff number reducing, due to which the mining sector should envisage high difficulties.

Cifka, I.: **Investigations into the processes of heat an mass transfer taking place in underground roadways and their method of calculation** 379

Advantages and limitations of some methods used for calculating underground climatic conditions, as suggested by international references. Evaluating the data of the measurements done in various galleries in a deep Hungarian ore mine now in constructing stage. The amount of heat absorbed by the air flowing in drifts are to be calculated simply from rock side by a corrected heat flowing factor, while the absorption of vapour by a factor expressing the ratio of heat and vapour absorptions to be determined reliably by measurements.

Szücs J.: **Relationships between water lifting and the variations in the karstic water table in Dorog coalfield, with special regard to the communication with the Danube** 390

First the fight against karstic water hazard, made in Dorog coalfield for one century, is indicated then problems encountered with the volume of karstic water, lifted from the pits and the variations in karstic water level, analysed. Relationships between the volume of lifted water and the variations in the water table from the point of view of their effect on the area around Buda. Data on the hydraulic communication between the karstic water reservoir and the Danube, as well as on its character and expected impact subsequent to the construction of Nagymaros water barrage. The effect of the Danube on the quality of karstic water. The consequences to be anticipated from refeeding mining water, with a particular view on the thermal water sources around Buda. Conclusion of the presented study.

Hegedüs, Cs.: **Actual state in the area of dust measuring and the trend of development at Oroszlány Collieries** . . . 399

The instruments available to these Collieries only enabled them to perform compulsory routine measurements up to now. OH—612—BA type impactor, now introduced for developing improved measuring techniques, is to be used for several purposes. Beside alveolar dusts also the fraction 5 to 25 μm, called tracheobronchial one, can be measured and analysed for reducing the number of those suffering from the illness of respiratory tracts, actually highly frequent with underground workers. Using the instrument types, developed in Hungary, also recent dust measuring requirements are to be met. However, mine hygienic—ergonomic investigations should be performed in the future.

Krisztián, B.: **New demands attached to personality in mechanized mininig** 409

The development of the mechanization of mining is of decreasing effect on the physical loading of the employees, increasing at the same time the psychical demands attached to them. The changing factors effecting the personality can be balanced by the means of corrective and projective ergonomy, the viewpoints of which must be considered in teaching and training as well.

Molnár, L.: **Ignac Born and the freemasonry** 414

Ignac Born, eminent organisator of the mining, metallurgical and chemical sciences in the 18th century, was, at the same time, the leader of the freemasonry movement within the Habsbourg empire. His activity has influenced also the evolution of the freemasonry in the 19th century and in Hungary, respectively.

RÉSUMES

Tarján, G.: **Contribution à l'etude de l'enrichissement des lignites de Visonta** 361

A l'encontre du projet technologique mis au point à l'Institut Central de Développement Minier pour l'enrichissement des lignites exploitées à Visonta par des méthodes à ciel ouvert, l'auteur recommande en premier pas l'attrition énergique des lignites brutes. Ensuite, la tranche sans boue obtenue à l'issue de l'attrition peut être préparée par une méthode quelconque d'enrichissement par gravitation. Les stériles résiduaires sont à mettre un terril extérieur de la mine, en évitant ainsi son exhaure ultérieure et l'établissement d'un terril séparé auprès de l'usine d'enrichissement.

Szabó, I.: **Coordination des travaux de découverte et de production de charbon dans la mine Thorez** **368**
L'étude au point de vue des rapports parmi la production de charbon, les travaux de découverte, les réserves charbonnières libres et la qualité dans le siège Thorez des Charbonnages de Mátraalja, en fonction des coûts de production, au cours des dix années passées. La conclusion en est que la solution la plus économique est offerte par l'élimination des capacités extérieures, en profitant de façon optimale de la marche des installations à rendement élevé disponibles.

Bokros, A.: **Problèmes touchant l'effectif des mines de charbon dans la période de 1975 à 1984** **371**
L'étude de la situation de l'effectif de l'industrie charbonnière au cours des 10 ans passés sans prétendre à la plénitude et laissant les détails. Indication des facteurs qui ont contribué à la réduction de l'effectif. L'analyse des effets de la diminution de l'effectif dans l'avenir, ceux-ci mettant ce secteur industriel an face de difficultés particulièrement importantes.

Cifka, I.: **L'étude des processus de transfer de chaleur et de masse se déroulant dans des galeries minières et le calcul de ceux-ci** **379**
Les avantages et désavantages de quelques méthodes décrites dans la littérature technique et qui servent au calcul des conditions climatiques souterraines. Évaluation des données obtenues en résultat des mesures effectuées dans les galeries d'une mine de minerai profonde hongroise, actuellement en construction. La capacité d'absorption de chaleur de l'air circulant dans une galerie peut être déterminée du côté terrain simplement par un facteur d'écoulement de chaleur corrigé et celle d'absorption de vapeur par des mesures pratiques. Leur calcul se fait de la manière la plus fiable au moyen d'un facteur exprimant le proportion de l'absorption de chaleur et de l'absorption de vapeur.

Szücs, J.: **Relations entre les travaux d'élévation d'eau et les variations dans la nappe d'eau karstique dans le bassin de Dorog avec égard particulier sur la communication avec le Danube** **390**
Indication de la lutte séculaire menée aux Charbonnages de Dorog contre le risque des venues d'eau karstique. Variations dans le volume d'eau karstique élevé à partir des sièges et dans la nappe d'eau karstique. Rapport entre le volume d'eau élevé et les variations dans le nappe d'eau au point de vue de leur effet exercé sur la région de Buda. Données sur la communication hydraulique entre le réservoir d'eau karstique et le Danube, ainsi que sur son caractère, puis sur l'effet anticipé de celui-ci suivant la construction du barrage d'eau à Nagymaros. L'effet du Danube sur la qualité de l'eau karstique, les conséquences à attendre de la réalimentation des eaux minières, avec égard particulier sur les sources d'eau thermale autour de Buda. Conclusions tirées des études.

Hegedüs, Cs.: **Situation actuelle dans le domaine de la mesure de l'empoussiérage et la tendance du développement aux Charbonnages d'Oroszlány** **399**
Les instruments disponibles aux Charbonnages ne se prêtaient jusqu'à maintenant qu'à procéder aux mesures obligatoires, routinères. L'impacteur type OH—612—BA, introduit récemment pour mettre au point des techniques de mesure perfectionnées, rend possible de l'utiliser pour des fins variées. En-dehors des poussières alvéolaires aussi la tranche 5 à 25 μm, dite trachéobronchiale, peut être mesurée et analysée en vue de réduire la fréquence de la maladie des organes respiratoires dont des ouvriers souterrains actuellement en grand nombre souffrent. Grâce au développement en Hongrie des instruments nouveaux aussi des exigences actuellement faites peuvent être satisfaites. Dans l'avenir il sera indispensable de faire des investigations d'hygiène minière et d'ergonomie.

Krisztián, B.: **Nouvelle exigences faites envers la main d'oeuvre dans les mines mécanisées** **409**
Par l'augmentation du degré de mécanisation dans les mines la charge physique agissant sur les ouvriers est diminuée, tout en même temps les exigences psychiques deviennent plus sévères. Les facteurs affectant la personnalilté des ouvriers peuvent être contre-balancés par des méthodes ergonomiques de correction et de projection. Lors de l'entraînement des ouvriers aussi des points de vue ergonimiques doivent être considérés.

Molnár, L.: **Ignac Born et la franc-maçonnerie** **414**
Ignac Born, organisateur éminent des sciences minières, métallurgiques et chimiques au 18e siècle a été en même temps le chef du mouvement de franc-maçonnerie en-dedans de l'empire des Habsbourg. Son activité a influence aussi l'évolution de la franc-maçonnerie au 19e siècle, respectivement en Hongrie.

Külföldi hírek

Az Európai Közösség 60 szénkutatási tervet támogat

Az *Európai Közösség* szénbizottsága által előterjesztett műszaki szénkutatási program 90 kérelemből kiválasztott 60 tervet, amelyek összköltsége 36,6 millió ECU (európai elszámolási egység = jelenleg kereken 0,92 dollár). Az *Európai Közösség* támogatásaként a költségek max. 60%-át irányozták elő. Mint az előző programok is, az 1986-os program a következő két területből tevődik össze:

— *bányászati technika* 14,2 millió ECU támogatással, 38 terv számára;

— *szénértékesítés* 7,7 millió ECU hozzájárulással, 22 fejlesztési szándék számára.

A legtöbb hozzájárulást a következő alterületeknek szántak: elővájási rendszerek, kitermelési módszerek, korszerű művelés- és üzemirányítás, a kitermelt szén előkészítése és szállítása, szénkokszosítás.

A tervek fő céljai, (a tervekkel kapcsolatos munkák általában nem haladhatják meg a négy évet) a következők:

— költségcsökkentés és teljesítménynövelés;

— a meglevő előfordulások ésszerű hasznosítása;

— a termékek és a melléktermékek ésszerű értékesítése és felhasználása;

— a munkakörülmények, a munkabiztonság és a környezetvédelem javítása;

— a kutatási eredmények gyors alkalmazása.

A programot állásfoglalás céljából még az *Európai Szén- és Acélipari Közösség* tanácsadó bizottsága, továbbá jóváhagyás végett az *Európai Közösség Minisztertanácsa* elé terjesztik.

(*ICL*, 8. k. 9/86. sz., 1986. április 25. p:6.)

F. Gy.

A szerkesztésért felelős:
KÁRPÁTY LORÁNT

Szerkesztőség:
DR. BOLDOG FERENCNÉ (nyelvi korrektor), BUBICS GYÖRGY (olvasószerkesztő), DR. MIZSER JÁNOS (korrektor), PANTÓ DÉNES (korrektor és tördelőszerkesztő), SZABADOS GÁBOR (olvasószerkesztő), DR. SZABÓ LÁSZLÓ (hírszerkesztő).

Szerkesztőbizottság:
DR. BALOGH BÉLA, CZETNER GYULA, DR. FALLER GUSZTÁV, GÁDORI VILMOS, DR. GAGYI PÁLFFY ANDRÁS, HIDEG GYULA, DR. HORVÁTH LÁSZLÓ, DR. HORVÁTH LÁSZLÓNÉ, DR. KASSAI FERENC, KLEMENCSICS ISTVÁN, DR. KOVÁCS FERENC, KÓVÁRI LÁSZLÓ, KREFFLY GÁBOR, LOHRMANN ERVIN, DR. MARTOS FERENC, DR. ORMOS KÁROLY, PÁL DÉNES, DR. REMÉNYI GÁBOR, REMÉNYI VIKTOR, DR. SCHMIEDER ANTAL, DR. SZABÓ IMRE, SZABÓ KÁROLY, DR. SZÁDECZKY KARDOSS GYULA, TISZAI LÁSZLÓ, TÓTH ÁRPÁD, TÓTH JÓZSEF, VERES SÁNDOR.

A rajzokat BISZTRAI GÁBOR készítette

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

119. évfolyam **6. szám** **1987. június**

A visontai lignit dúsításáról*

DR. H. C. DR. TARJÁN GUSZTÁV aranyokleveles bányamérnök, kétszeres Kossuth-díjas akadémikus, ny. egyetemi tanár
(Nehézipari Műszaki Egyetem ásványelőkészítési tanszék, Miskolc)

ETO: 622.7:622.332.1(439.133)

A szerző a külfejtéssel művelt visontai lignit dúsításához a Központi Bányászati Fejlesztési Intézetben kidolgozott technológiai tervvel szemben, első lépésként a nyerslignit erélyes attritálását ajánlja. Az attritálás utáni iszapmentes frakció ezt követően valamilyen gravitációs dúsítással készíthető elő. A nyert meddőtermék a bánya külső hányójára szállítható, elkerülve így annak további víztelenítését és a dúsítómű mellett külön meddőhányó létesítését.

A KBFI javasolta technológia kritikai elemzése

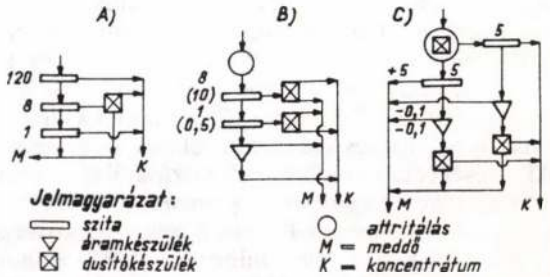
A *visontai lignit* gazdaságosabb erőművi felhasználását elősegítő dúsítására az [1] és [2] alatti *központi bányászati fejlesztési intézeti* (KBFI) közlemény az *1. ábra A) rajzán* felvázolt törzsfa szerinti technológia alkalmazását javasolta. Eszerint a +120 mm-es szemcseosztály szárazon, a 8—1 mm-es nedvesen, de mindkettő dúsítás nélkül kerül a koncentrátumba, és csupán a 120—8 mm-es osztályt dúsítják, azaz szétválasztják *statikus HM (heavy media)-kádban* koncentrátumra és meddőre. Az 1 mm-nél finomabb iszap a meddőhányóra jut.

Az *1. táblázat* az egyes termékek különféle előkészítési adatait közli. Ezek — mint a közleményben mindenütt — száraz ($n = 0$) anyagra vonatkoznak. A +120 mm és a 8—1 mm-es osztályokat is dúsítva, a koncentrátum súlya 73%-ról 65%-ra, hamuja 30%-ról 25%-ra, kalorikus kihozatala 90%-ról 86%-ra változna.

E törzsfa kialakításában döntő szerep jutott annak a törekvésnek, hogy *minél kevesebb legyen a nehezen sűríthető és szűrhető iszap.* Ez az elv azonban ellentétben áll azzal a követelménnyel, hogy a dúsításra kerülő nyersanyag ásványai fel legyenek tárva, ne legyenek összenőve. *Az összenövést* tehát *meg kell szüntetni, az agyagot le kell iszapolni a lignitszemcsékről,* és csak ezután lehet ezeket az agyagtól (és más meddőtől) eredményesen elválasztani. Nem óvni kell tehát a nyerslignitet az iszapképződéstől, hanem inkább erőltetni kell azt: *erélyes dörzsölést (attritálást) és ezt követő szétiszapolást kell a dúsítás első lépcsőjeként alkalmazni.*

Szándékolt attritálás nélkül is, bármely vizes kezelés esetében (nedves szitáláskor, a szivattyúkban vagy a hidrociklonokban stb.) több-kevesebb agyag leoldódik a lignitdarabokról. A *pécsújhegyi mosóműben* a visontai lignittel végzett dúsítási kísérlet során pl. a 6% −1 mm-es port tartalmazó +1 mm-es nyerslignit nehézszuszpenziós dúsításának (HM-káddal + HM-hidrociklonnal) termékeiben 29% volt a −1 mm-es iszap. A 25 súlyszázalék meddőtermékben 17% volt az 1 mm-nél finomabb rész, és csupán 8% volt az alaktartó +1 mm-es rész [1]!

A *tatabányai Haldex-üzemben* dúsítva a 40 mm-re tört [1], illetve a nyerslignitből 40 mm-nél kiszitált [2]



1. ábra. A visontai lignit előkészítését célzó törzsfajavaslatok:
— *A)* a KBFI minél kevesebb iszap képződésére irányuló törzsfajavaslata;
— *B)* és *C)* a dúsítás előtti erélyes attritálást alkalmazó, két lehetséges törzsfajavaslat

*A cikk egy *OTKA-megbízás alapján* végzett vizsgálat eredményeit foglalja össze. (A szerk.)

1. táblázat

A KBFI törzsfajavaslatának termékei

	Dúsítás nélküli termékek			Dúsított termék			Együtt			A +120 és 8—1 mm is dúsítva			
	+120	8—1	—1	120—8 mm			+0 mm	Σ *K*	Σ *M*				
	mm			—1 mm	*M*	*K*				+120	8—1	120—8	Σ*K*
s%	15	16	7	5	15	42	100	73	27	13	10	42	65
h%	28	44	70	70	78	25	42	30	74	22	26	25	25
F, MJ/kg	18,1	13,7	6,6	6,6	4,2	18,9	14,2	17,6	5,3	19,74	18,65	18,9	19,0
s · *h*	420	704	490	350	1170	1050	4 200	2 190	2010	286	260	1050	1 908
s · *F*	2715	2197	464	331	637	7947	14 291	12 859	1432	2566	1865	7947	12 378
k_F%	19,0	15,4	3,2	2,3	4,5	55,6	100	90,0	10,0	18,0	13,0	55,6	86,6

s = súlyszázalék
h = hamuszázalék
F = fűtőérték
k_F = kalorikus kihozatal
M = meddő
K = koncentrátum

2. táblázat

A tatabányai Haldex-üzemben végzett dúsítási kísérletek eredményei
(KBFI szerint)

	mm	Tört (1)				Szitált (2)				(1+2)/(2)	
		s%	*h*%	$F_{MJ/kg}$	k_F%	*s*%	*h*%	$F_{MJ/kg}$	k_F%	*s*%	k_F%
A)	1—40 *K*	39	19,7	20,3	63	43	24,7	18,8	63	41	63
	1—40 *M*	28,5	65,1	7,3	17	35	61,6	8,3	23	32	20
	—1	32,5	64,7	7,7	20	22	62	8,4	14	27	17
	40—0	100	47,3 (46,7)	12,7	100	100	45,9 (48,3)	12,5	100	100	100
B)	+1 *K*	57,8	19,7	20,3	79	55,1	24,7	18,8	74	56,4	76,5
	+1 *M*	42,2	65,1	7,3	21	44,9	61,6	8,3	26	43,6	23,5
		100	38,9	14,8	100	100	41,3	14,1	100	100	100

	µm	40 mm alá tört (1)					40 mm-nél kiszitált (2)				
		s%	s_{red}%	*h*%	$F_{kJ/kg}$	k_F%	*s*%	s_{red}%	*h*%	$F_{kJ/kg}$	k_F%
C)	+100	16,5	5,36	33	16 667	33,4	17,8	3,92	31	17 306	36,1
	100—60	1,9	0,62	45	13 255	3,0	4,9	1,08	56	10 188	5,8
	60—5	37,6	12,12	60	9 105	41,5	31,0	6,82	60	9 105	33,1
	—5	44,3	14,40	78	4 107	22,1	46,3	10,18	76	4 622	24,0
	—1000	100	32,5	63	8 218	100	100	22,0	62	8 543	100
	—100	83,5	27,14	69	6 552	66,6	82,2	18,1	69	6 644	63,9
	—60	81,6	26,52	70	6 400	63,6	73,3	17,0	70	6 419	58,1

lignitet, a nyerstermékek előkészítési adatait a *2. táblázat A) része*, az iszapmentes (+1 mm) szénre átszámított adatokat *a táblázat B) része*, a −1 mm iszapok különböző szemcseosztályainak adatait *a táblázat C) része* közli [1].

Az (1) kísérletnél 32,5% (!) volt a −1 mm-es iszap és benne — az SG-függvény szerinti granulometria esetében — 26,5% a 60 µm-nél, 14,4% az 5 µm-nél finomabb rész (!), míg a (2) kísérletnél 22% −1 mm-es iszap keletkezett, melyben 17% volt a −60 µm és 10% a −5 µm, jóllehet itt a 17%, illetve 23% kalorikus kihozatalt képviselő +1 mm-es meddőterméknek — e veszteség csökkentését célzó — újbóli ciklonozásától el is tekintettek, *nehogy az iszapmennyiség tovább növekedjék* [1].

Az *1. táblázatban* a −1 mm-es iszap mennyisége is (7 + 5 = 12%), de főleg minősége (70% hamu) a tényleg várhatónál kedvezőbbre van becsülve. A nyerslignitben *s* = 5—6%, *h* = 50% hamutartalmú por van; a vizes szitálás (−8 mm) és HM-dúsítás (120—8 mm) a −1 mm-es mennyiséget csupán 6—7 súlyszázalékkal növeli 12%-ra. (A HM-dúsítás 5%-nyi −1 mm-es iszapja a 62 súlyszázaléknyi 120—8 mm-es feladásban 5/0,62 = 8%-nak felel meg.) *Pécsett* a HM-üzemben 29%, *Tatabányán* a Haldex HM-üzemben 32,5, illetve 22% volt 12% helyett a −1 mm-es rész, jóllehet itt is *minél kevesebb iszapképződésre* törekedtek. A −1 mm-es frakció h = 70% hamutartalma (és 6,4 MJ/kg fűtőértéke) sem lesz ténylegesen elérhető. A *2. táblázat* −1 mm-es Haldex-iszapjának 62—63% a hamutartalma (a nyerslignit −1 mm-es poráé, amely kereken a felét adja az *1. táblázat* −1 mm-es összes iszapjának, 50%!), és csak a −0,06 mm-es finomiszap hamuja éri el a 70%-ot. Ámde h < 70%-hoz F > 6,4 MJ/kg tartozik, vagyis a koncentrátum k_F kalóriakihozatala még *s* = 12%-nyi −1 mm-es iszapmennyiségnél sem éri el az *1. táblázatban* feltüntetett 90%-ot és még kevésbé a ténylegesen várható *s* > 12%-nál.

A −100 µm-es Haldex-finomiszap anorganikus része 50% *montmorillonitot*, 20% *kaolinitet*, 10% *szerves anyagot* és 20% egyéb ásványt *(kvarcot, csillámot, földpátot, kloritot, plagioklászt)* tartalmaz. A KBFI [3] alatt hivatkozott beszámoló jelentése a 10 mm alá

szárazon aprított visontai lignit egyes szitaosztályainak *s* súlyszázalék, *n* nedvesség, *h* hamu, *F* fűtőérték adatait, valamint az anorganikus részük ásványi összetételét közli. A *száraz* hamura ($n = 0$) átszámított értékeket mutatja be a *3. táblázat*. (A −0,6 mm-es osztály 65% egyéb anorganikus részéből 35% a kvarc, 15% a plagioklász, 6% a klorit, 3% a csillám, 3% a gipsz, 2% a krisztobalit és 1% a káliföldpát. Az [1] alatti közlemény kaolinitje helyett itt metahalloysit szerepel, a kettő összetétele azonos.)

3. táblázat

Szárazon 10 mm alá aprított visontai lignit szemcseosztályainak és anorganikus összetevőinek adatai

		10—5	5—3	3—1	1—0,6	—0,6	10—0
		mm					
s%		37,7	20,2	13,6	7,7	20,8	100,0
h%		31,7	30,9	32,9	35,4	42,2	34,1
F, MJ/kg		17,9	18,0	17,1	16,8	14,9	17,1
F		16,5	16,9	15,9	15,6	13,1	15,7
		17,1	17,3	16,9	16,1	14,2	16,4
g	$z = 0$	1,115	1,092	1,100	1,108	1,221	1,136
	$z = 4$	1,216	1,197	1,194	1,194	1,231	1,211
f	$z = 0$	+524	+211	+2,62	+185	+91	+320
	$z = 4$	+352	+32	+101	+38	+73	+181
F'	$z = 0$	17 641	17 961	17 324	16 483	13 133	16 720
	$z = 4$	16 762	17 025	16 434	15 603	13 011	15 924
		Anorg. *p*%					
Montmorillonit		48	50	45	41	5	38,8
Metahalloysit		11	9	7	5	2	7,8
Kalcit		1	2	3	5	8	1,6
Dolomit		—	—	—	—	12	4,0
Pirit		12	6	7	6	8	8,8
Kvarc		15	11	14	20	35	19,0
Egyéb		13	22	24	23	30	20,0
		100	100	100	100	100	100,0
		Anorg. *k*%					
Montmorillonit		47	26	16	8	3	100
Metahalloysit		54	23	13	5	5	100
Kalcit		—	—	—	—	100	100
Dolomit		10	10	10	10	60	100
Pirit		52	14	11	5	18	100
Kvarc		31	12	10	8	39	100
Egyéb		27	17	14	9	33	100

Az agyagok és a pirit a durvább, a karbonátok és az egyéb anorganikus anyagok a finomabb szitaosztályokban dúsultak. A [3] alatti közlemény az egyes szitaosztályok *F* fűtőértékére 2—2 adatot közöl. A *3. táblázat F'* és *F''* értékei az *F'* (vagy *F''*) $= F_0\,(1—gh)$ képlettel adódtak, mégpedig *F'*-nél $F_0 = 25{,}75$ MJ/kg és $g = 1{,}0608$ mellett, *F''*-nél pedig $F_0 = 27{,}0$ MJ/kg és az *5. táblázat* $z = 0$ sorában szereplő *g* és *f* értékek mellett. A pirit jelenléte miatt az *f* értékek itt pozitívak. Az egyes szitafrakciók anorganikus ásványi összetételének (és hamujának) viszonylagos eltérése miatt ezek *g* és *f* értéke, valamint *F, F', F''* fűtőértéke is eltér egymástól és a nyerssz én megfelelő értékétől. A montmorillonit *z* értékének változása szintén megváltoztatja mindezek nagyságát.

Az [1] alatti közleményben a −0,1 mm-es finomiszap anorganikus részének agyagtartalma 50 + 20 + 10 = = 80%, a [3] alatti közlemény szerint viszont a szárazon aprított −0,6 mm-es frakcióban csupán 5 + 2 = 7% az agyag. Ez a nyerslignit 38,8 + 7,8 = 46,6% agyagtartalmának mindössze 20,8 · 7/46,60 = 3%-a. A lignit száraz aprításakor (az erőmű ventilátormalmában) a tapadós, képlékeny agyag a durvább szitaosztályokban dúsul, vagyis az egyéb ásványoknál nehezebben őrölhető. *A −0,1 mm-es finomiszap-frakcióban az agyag feldúsulását a durvább szitaosztályok agyagjának a vizes kezelés révén előállt kiiszapolódása okozta.*

A −60 μm-es Haldex finomiszap-frakció hamuja 70%, fűtőértéke 6400 kJ/kg. Tömege 82—73%-a, kalorikus kihozatala 64—58%-a az $s = 32{,}5$—22%, $h = 63$—62%-os összes −1 mm-es iszapnak, illetve $s = 27$—17%-a, $k_F = 21$—13%-a az összes ($h = 47\%$, $F = 12\,600$ kJ/kg) nyerslignitnek.

A fűtőérték $F = F_0\,(1—n—gh) — 2500n + fgh$ képlete $n = 0$-nál, $F = F_0\,(1—gh) + fgh = F_0\,org + f(1—org)$ képletre, $f = 0$ feltételezésével pedig $F = F_0\,(1—gh) = F_0\,org$ képletre egyszerűsödik. Az [1] és [2] alatti közlemény különböző táblázatainak és ábráinak *h* és *F* (A^d és Q_i^d) adatai — a KNSZ-szeparátoros dúsítás adatai kivételével — kis szórással az $F = 25\,750$—$27\,316\,h$ egyenesre esnek, vagyis $F_0 = 25\,750$ kJ/kg és $g = \dfrac{27\,316}{25\,750} = 1{,}0608$. A −1 mm-es Haldex-iszapokra $F = 7{,}7$, illetve 8,4 MJ/kg, valamint $h = 64{,}7$, illetve 62% mellett $F = 24\,474$ és $g = 1{,}0593$ adódik.

Bármilyen termék bármely *s* súlykihozatalnál kettéválasztva, összetartozó *b* és *c* értékű termékekre bomlik. Itt érvényes az $s = \dfrac{a — b}{c — b}$ összefüggés, amelyből $c = \dfrac{a — b\,(1 — s)}{s}$, illetve $b = \dfrac{a — cs}{1 — s}$ adódik, (ahol *a, b* és *c* akár fűtőérték, akár hamu, akár organikus rész stb. lehet.) A *4. táblázat* pl. a −60 μm-es frakció $a = 6{,}4$ MJ/kg fűtőértéke, illetőleg 70% hamuja mellett különböző *b* és *s* értékekhez tartozó *c* értékeket tüntet fel. Pl. ha a 6,4 MJ/kg-os −60 μm-es iszapból — szelektív flokkulálás alkalmazásával — ~ 4 MJ/kg-os finom (−5 μm) rész 70 (60)% tömegkihozatallal lenne leválasztható, az $s = 30$ (40)%-os +5 μm-es durvább rész fűtőértékére $F = 12$ (10) MJ/kg adódik, vagyis még kielégítő koncentrátum minőségű lesz. Hasonló módon értékelhetők ki a táblázat hamu (*h*) számadatai. Pl. ha a $h = 70\%$-os feladásból 85 súlyszázalék $h = 74\%$ hamujú finom frakció választható le, a 15 súlyszázaléknyi durvább iszap hamuja 44% körül lesz, vagyis a termék a koncentrátumhoz adható.

4. táblázat

A visontai eredetű Haldex-finomiszap előkészítési adatainak lehetséges változása

$a = 6{,}4$ MJ/kg, 70% *h*

b MJ/kg	*c*, MJ/kg					*b*-nél *h*%	*c*-nél *h*%				
	s% = 10	20	30	40	50		*s*% = 10	20	30	40	50
6,4	6,4	7,4	6,4	6,4	6,4	70	70	70	70	70	70
6	10	8	7,33	7	6,8	72	52	62	65,33	67	68
5	19	12	9,66	8,5	7,8	74	34	54	60,66	64	66
4	28	16	12	10	8,8	76	16	46	56	61	64
3	37	20	14,33	11,5	9,8	78	—2	38	51,33	58	62
2	46	24	16,66	13	10,8	80		30	46,66	55	60
1	55	28	19	14,5	11,8	82		22	42	52	58
0	64	32	21,33	16	12,8	84		14	37,33	49	56

Az összetartozó *F* és *h* adatokat az $F = F_0\,(1—gh)$ képlettel (illetve a $h = (F_0—F)/F_0\,g$ képlettel) lehet kiszámítani. A táblázat számadataiból látható, hogy — *megfelelő élességű szeparálással — még a 70% hamutartalmú* (6,4 MJ/kg fűtőértékű) *−100 μm-es iszapból is lehet koncentrátum minőségű terméket leválasztani.*

A visontai montmorillonit tulajdonságai

Különleges figyelmet érdemel a visontai agyag zömét képviselő *montmorillonit*. Vízben duzzad, kiszáradva zsugorodik, szendvics jellegű lapocskái közé több molekula vastagságú vízréteg (zH_2O) épülhet be. Ezzel a kristály M molekulasúlya, m relatív tömege, δ sűrűsége, V térfogata (duzzadása), n% kristályvize, g hamufaktora és izzításkor — az n% kristályvíz eltávolításával — az f kJ/kg hőigénye is megváltozik:

$M = 360 + 18z$,

$m = 1 + z/20$,

$$\delta = \frac{\text{m}}{1/\delta_0 + \text{m}-1} = \frac{\text{m}}{\text{m}-1 + 1/\delta_0},$$

$$\delta_0 = 2{,}5\text{-nél } \delta = \frac{m}{m - 0{,}6},$$

$$2{,}6\text{-nél } \delta = \frac{m}{m - 0{,}6154},$$

$V_{2,5} = 1 + 0{,}125z$ ($V_{2,6} = 1 + 0{,}13z$),

$n\% = (1 + z)5/m = 100-100/g$,

$g = 100/(100-n)$,

$f = 22{,}61n$ (csupán a 100 °C víz 2261 kJ/kg párolgási hőjével, mint rejtett hővel számolva).

Hevítéskor (hamuvá váláskor) nemcsak a kristályvíz távozik, hanem a kristályszerkezet átalakulásával vagy vegyi reakciókkal járó egyéb hőhatások is jelentkeznek. A *DTA-görbék* termikus csúcsai jelzik ezeket.

Az *5. táblázat A) és B) része* a montmorillonit z-vel változó különféle adatain kívül a kaolinit és más ásványok (kalcit, dolomit, pirit) g és f értékeit is közli. (A kaolinit g és f adatával egyezik a metahalloysité és vele azonosnak vehető a szerves agyag anorganikus része. Az agyagásványok f értékei itt csak a dehidratizálódás hőhatását tartalmazzák. A tényleges f értékek valószínűleg nagyobbak ezeknél.)

Az *5. táblázat C) része* a montmorillonit ($z = 0$) 400 g/l sűrűségnél jelentkező v_0 süllyedési végsebességét és az ennek kiszámításához tartozó tényezők változását mutatja különböző z értékeken. A táblázatban:

G gramm a szuszpenzió szilárd része;

G/δ ennek térfogata (cm^3);

$W = 1000-G/\delta$ (cm^3) a folyékony (kristályvíz nélküli) víz mennyisége;

$h = W/G$ a folyékony víz és a szilárd rész hányadosa, vagyis a szuszpenzió higítása (cm^3/g vagy m^3/t);

$\sigma = \frac{G/\delta}{1000}$ a szilárd rész, $(1-\sigma)$ pedig a folyékony rész térfogataránya a szuszpenzióban;

$\sigma\delta = G/1000$ a szilárd rész súlyaránya;

$\gamma' = \sigma\delta + (1-\sigma) = 1{,}24$ a szuszpenzió konstans g/cm^3 sűrűsége;

μ'/μ a szuszpenzió viszkozitásának σ szerinti változása a $\mu'/\mu = \frac{1}{1-\sigma/0{,}403}$ képlettel számolva;

$x = V^{1/3}$ a szemcsenagyság;

v_0 a süllyedési végsebesség változása, mely x^2 $(\delta-\gamma')/\mu'$ értékével arányos a $\gamma' = 1{,}24$ sűrűségű és μ' viszkozitású közegben.

$x = 5$ µm szemcsenagyságú, $\delta = 2{,}6$ sűrűségű szemcse süllyedési végsebessége tiszta vízben 21 µm/s = 75,6 mm/h. Az *5. táblázat C) részének* legutolsó oszlopai mutatják ennek a süllyedési végsebességnek a példaképpen választott ($z = 0$ melletti) 400 g/l szuszpenziósűrűségnél adódó változását a montmorillonit z értékének a változásával. $z = 0$-nál 50,65%-a, $z = 12$-nél 0,33%-a csupán a süllyedési (= derülési) sebesség a tiszta vízben jelentkező 75,6 mm/h-nak. Az 5 µm-es szemcse süllyedése $z = 0$ állapotában óránként ~ 38 mm (naponként 92 cm), $z = 12$-nél óránként 0,25 mm (naponként 6 mm) a 400 g/l, $\sigma = 16\%$ sűrűségű, $h = 2{,}1$ hígítású szuszpenzióban. $z = 12$-nél 640 g/l, illetve $\sigma = 40\%$ a szuszpenzió sűrűsége és $h \cong 0{,}94$ a hígítása. A viszkozitás 10 °C, illetve 0 °C-nál 1,31-szer, illetve 1,79-szer nagyobb, a süllyedési végsebesség ugyanennyiszer kisebb, mint 20 °C-nál. Az x µm-es szemcsék süllyedési sebessége $(x/5)^2$-szer nagyobb, mint az 5 µm-eseké.

A −100 µm-es iszapnak közel a fele montmorillonit és 45% −5 µm, valamint 77% −60 µm finomságú szemcsét tartalmaz. Nem csoda, hogy az ilyen anyag besűrítése csakis *megfelelő koaguláló reagens* adagolásával és így is csupán a laborelemzés során $z = 0$-hoz tartozó ~ 400 g/l-re adódó sűrűségig valósítható meg.

Anorganikus részében 50% montmorillonitot, 20% kaolinitet, 10% szerves agyagot, 20% egyéb ásványt tartalmazó, $h = 69\%$ hamujú, −0,1 mm-es Haldex-finomiszapra érvényes előkészítési adatok [1] láthatók a *6. táblázatban*. Vízzel érintkezve a montmorillonitra $z > 0$ lesz; M, m, V, n, g és $-f$ értéke fokozatosan nő; a −0,1 mm-es frakció súlyszázaléka és anorganikus része szintén nő, fűtőértéke pedig csökken; az $s'F$ szorzat értéke is fokozatosan csökken. A k% a $z = 0$-hoz tartozó hőmennyiségeket adja meg. Ilyen hőcsökkenés jelentkezik a KBFI által javasolt törzsfán szereplő, 8—1

5. táblázat

A montmorillonit z-vel változó különböző adatai

		δ	n%	g	f kJ/kg
A)	Montmorillonit ($z = 0$)	2,50	5,0	1,053	−113
	Kaolinit (vagy más anyag)	2,60	13,95	1,162	−315
	Kalcit	2,7	0	1,786	−1780
	Dolomit	2,8	0	1,865	−1678
	Pirit	5,0	0	1,50	+5471
	Egyéb anorganikus ásvány	?	0	1,00	0

Montmorillonit

B)	z	M	m	δ	V	n%	g	f
	0	360	1,0	2,50	1	5,0	1,053	−113
	2	396	1,1	2,20	1,25	13,64	1,158	−308
	4	432	1,2	2,0	1,50	20,83	1,263	−471
	6	468	1,3	1,857	1,75	26,92	1,368	−609
	8	504	1,4	1,75	2,00	32,14	1,474	−727
	10	540	1,5	1,666	2,25	36,67	1,579	−829
	12	576	1,6	1,50	2,50	40,63	1,684	−919

400 g/l montmorillonit

C)	z	G	δ	G/δ	δ%	nG	W	h	σ	$(1-\sigma)$	$\sigma\delta$
	0	400	2,5	160	100	20	840	2,100	0,16	0,84	0,40
	4	480	2,0	240	80	100	760	1,583	0,24	0,76	0,48
	8	560	1,75	320	70	180	680	1,214	0,32	0,68	0,56
	10	600	1,66	360	66,6	220	640	1,066	0,36	0,64	0,60
	12	640	1,6	400	64	260	600	0,937	0,40	0,60	0,64

z	$x^2 = V^{2/3}$	$(\delta-\gamma)$	μ'/μ	αv_0	$v_{01\%}$	$v_{02\%}$	v_0 mm/h
0	1,0000	1,26	1,6584	0,759 77	100	50,65	38,29
4	1,3104	0,76	1,9822	0,502 42	66,17	33,52	25,34
8	1,5874	0,51	4,8544	0,166 78	21,95	11,12	8,41
10	1,7171	0,426	9,3721	0,078 17	10,29	5,21	3,94
12	1,8420	0,36	134,05	0,004 95	0,65	0,33	0,25
Tiszta vízben ($\gamma = 1$ és $\mu = 1$):				1,50	197,42	100	75,6

mm-es, dúsítás nélküli, de megvizezve hasznosított frakcióban is.

A $h = 69\%$ hamujú, $F = 6590$ kJ/kg fűtőértékű ($g = 1{,}074$, $f = -149$ kJ/kg), $-0{,}1$ mm-es Haldex-finomiszap anorganikus része: $gh = 1{,}074 \cdot 69 = 74\%$ (s ennek fele montmorillonit). Vagyis a teljes $-0{,}1$ mm-es frakció 37%-a montmorillonit, 15%-a kaolinit, 8%-a szerves agyag, 14%-a egyéb anorganikus ásvány és 26%-a organikus anyag. Az összes agyag így 60%. A szándékolt attritálást mellőző Haldex-technológiánál

6. táblázat

A —0,1 mm-es Haldex-finomiszap változása z-vel

Ásvány		g	f	s%	sg	sf
montmorillonit		1,053	—113	50	0,5265	—57
kaolinit + szerves agyag (1% org.)	}	1,162	—315	30	0,3373	—91
egyéb ásvány		1,000	0	20	0,2000	0
				100	1,0745	—149

z	g	—f	gh	s%	gh/s'	F	s'F	k%
0	1,074	149	74,11	100	74,11	6590	6590	100
4	1,180	330	81,43	107,3	75,88	5975	6411	97,3
8	1,287	459	88,78	114,7	77,40	5493	6300	95,6
10	1,340	511	92,44	118,3	78,12	5191	6141	93,2

7. táblázat

Három részre választott — 100 μm-es finomiszap várható előkészítési adatai

μm	s%	s			k%			k%				F	k_F%
		A	E	O	A	E	O	A	E	O			
+60	23	5	3	15	8	21	58	22	13	65	100	16 774	57,9
60—5	32	20	5	7	34	36	27	63	15	22	100	5 576	27,3
—5	45	35	6	4	58	43	15	78	13	9	100	2 192	14,8
—100	100	60	14	26	100	100	100	60	14	26	100	6 617 (6 590)	100

A = agyag, *E* = egyéb anorganikus ásvány, *O* = organikus rész

— a *7. táblázat* szerint — a -100 μm-es finomiszapban 45% a -5 μm, 32% az 5—60 μm és 23% a $+60$ μm szemnagyságú. Az 5 és 60 μm-nél három részre választott termékek valószínűleg várható minőségét szintén a *7. táblázat* mutatja.

A lignit dúsításához alkalmazható berendezések

A visontai lignitben ~ 45% körüli az összes anorganikus rész és ~ 21% körüli az agyag. Dúsítás előtt *erélyes attritálással* minél több agyagot el kell távolítani a lignitszemekről, s a ledörzsölt iszapot pl. 0,5—3 mm-nél a durvább szemcséktől *szitálással vagy áramkészülékkel* el kell választani. A durva rész *gravitációs* dúsításra, a finom rész (100—60 μm-nél) *szétosztályozásra* kerül.

Az alkalmazható berendezések szeparálási élessége (E_p), beruházási és üzemköltsége más és más lesz. Ezért az optimális törzsfa kialakítása céljából mérlegelni kell, hogy egyszerűbb törzsfa (olcsóbb berendezések) mellett rosszabb koncentrátumminőséggel és/vagy kisebb kalorikus kihozatallal elégszünk-e meg, vagy a jobb dúsítási eredményt szolgáltató, de drágább üzemet választjuk-e. *Erőművi felhasználás esetében általában nem kell a legélesebb szeparálásra törekedni.*

Attritálásra a mosódob vagy a tengelyes mosó (log washer, excelsior készülék stb.) szolgálhat. Utóbbinál az attritálás + szétiszapolás egyetlen — áramkészülékként osztályozó — berendezésben folyik, sőt ez akár egy statikus autogén nehézszuszpenziós kád szerepét is elláthatja. A durvaszemcsés koncentrátum ilyenkor a készülékből az agyagiszappal együtt távozik, s attól szitálással választható el.

Gravitációs dúsításra magnetites ($E_p = 0{,}03$) *vagy saját homokos* (Haldex) *nehézszuszpenzió* ($E_p = 0{,}09$), *6—15 mm felett statikus, ez alatt hidrociklonos HM-készülék alkalmazható. Másik megoldásként Batac ülepítőgép* ($E_p = 0{,}06$) is választható, akár külön-külön géppel a durva és finom szénre, akár osztályozás nélkül a teljes +0,5—3 mm-es frakcióra (a nagy, +100—150 mm-es darabok dúsítás előtti esetleges felaprítása után). Elképzelhető az attritálás utáni teljes (+0 mm) anyagmennyiségnek ülepítőgépre adása is. Ekkor a koncentrátum ~ 1—5 mm-nél finomabb része igényel csupán — az iszapszuszpenziótól elválasztva — esetleges továbbdúsítást (7 Mt/a = 1000 t/h anyagmennyiség egyetlen +0 mm-es Batac-gépre feladható!). *A —6—15 mm-es aprószénre vagy a —1—5 mm-es finomszénre szérelés, WO-ciklon, Reichert-kónusz, Humphreys-spirális* stb. jöhet szóba. *Szér és áramkészülék* (pl. osztályozó hidrociklon) egymás utáni (vagy előtti) *alkalmazása igen jó szeparálást eredményez,* mert a szér a könnyű nagy és nehéz kis szemcséket, az áramkészülék a könnyű kis és nehéz nagy szemcséket választja el leginkább.

2,5—2,6 fajsúlyú szemcsék ~ 100 μm-es leválasztására ~ 120 cm átmérőjű, a ~ 60 μm-nél való leválasztásra ~ 40 cm átmérőjű *hidrociklonok* szolgálhatnak. A finom rész pl. 5 vagy 20 μm-nél való továbbosztályozása hidroszeparátorok kellő sebességű, felfelé áramló vizével (vagy alulméretezett Dorr-kádban) végezhető. A -60 μm-es frakció kevés organikus részt, a -5 μm-es sok agyagot fog tartalmazni. E szétosztályozott termékek esetlegesen kerámiai nyersanyagként, fúróiszapként, téglagyártásra, talajjavításra stb. hasznosíthatók.

A finom, $-0{,}5$—3 mm-es frakció ~ 0,1—0,06 mm tájékán akár *osztályozó hidrociklonnal,* akár más áramkészülékkel (*tölcsérrel, csigás vagy tányéros osztályozóval* stb.), vagy akár *hidroszeparátorként üzemeltetett Dorr-káddal* választható két részre, esetleges szelektív flokkulálással vagy enélkül. Ha a durvább rész felső szemcsehatára ~ 0,5—1 mm körüli, további gravitációs dúsításával vagy enélkül minősül koncentrátumnak. Ha a felső határszemnagyság ~ 1 mm felett van, mindenképpen érdemes a gravitációs dúsításra, pl. *WO (water only) hidrociklonnal vagy szérrel.*

Az előkészítés durvább szemű meddő termékei szitán víztelenítve, a finomiszapok Dorr-kádban alkalmas flokkulálószerrel besűrítve minden további víztelenítés (szűrés, centrifugálás) nélkül, közvetlenül a bánya takaróréteg-hányójára szállíthatók. A mosómű mellett így külön meddőhányó kialakítására nincs szükség.

Pl. ha ~ 35 súlyszázalék összes meddőben ~ 20% a Dorr-kád ~ 400 g/l-re besűrített iszapja, z = 0-nál 2,1 m^3, z = 12-nél 0,94 m^3 víz esik 1 tonna szilárd finomiszapra (lásd az *5/C táblázatot*), és $0{,}2 \cdot 2{,}1 = 0{,}42$, illetve $0{,}2 \cdot 0{,}94 = 0{,}19$ m^3 víz lesz a hányóra szállított, besűrített iszapban. 5 m^3/t = 11 t/t letakarítási aránnyal

számolva, 11 + 0,35 = 11,35 t száraz és 11,77, illetve 11,54 t nedves hányóanyagra jut 0,42, illetve 0,19 m^3 víz. Így a hányó külső nedvessége z = 0-nál 0,42/11,77 = 3,6%, illetve z = 12-nél 0,19/11,54 = 1,65% lesz. Ez még előnyös is lehet, mert megakadályozza a száraz hányó porlódásával kapcsolatos környezetszennyeződést.

Dúsítás előtti attritálást alkalmazó technológiák

Az *1. ábra B) és C) törzsfája* dúsítás előtti attritálást alkalmazó, két *lehetséges* technológiát mutat be.

A *B) törzsfa* szerint a +8 (+10) mm-es osztály dúsítására statikus HM (pl. *Drewboy-kád*) vagy *Batac ülepítőgép*, a 8—1 (10—0,5) mm osztályéra *HM-hidrociklon vagy ülepítőgép*, esetleg többsíkú, *emeletes szér*, a −1 (—0,5) mm-es iszap 100—60 μm-nél durva *(K)* és finom részre *(M)* való szétválasztására *osztályozó hidrociklon vagy más áramkészülék* (tölcsér, mechanikai osztályozó stb.) szolgálhat. A finomiszap — a törzsfán már fel nem tüntetett Dorr-kádban ~ 400 g/l-re besűrítve — meddőhányóra kerül, a durvaiszap — akár teljes tömegében, akár szérrel, WO-ciklonnal stb. dúsítva — a koncentrátumhoz adható. A Dorr-sűrítőkád túlfolyása biztosíthatja a recirkuláló mosóvizet.

A *C) törzsfán az attritálás dúsítókészülékkel kapcsolva jelentkezik:* az iszapot elválasztó áramkészülék HM-szeparátorként működik, amelyben *a bánya saját homokja—agyagja képezi a nehézszuszpenziót.* A homok egy része automatikus fajsúlyszabályozó berendezésen keresztül recirkulálhat. Az apró szemcsék itt

8. táblázat

A dúsítás előtti attritálást alkalmazó lignitelőkészítési technológiák lehetséges eredményei

(F = 25 750 — 273,16h)

	s_c	c		b		sh	sF	k_h	k_{1-h}	k_F
		h	F	h	F					
I)	100	42	14 277	—	—	4200	14 277	100	100	100
	75	35	16 189	63	8 541	2625	12 142	62,50	84,05	85,05
	70	35	16 189	58,33	9 816	2450	11 332	58,33	78,45	79,37
	65	35	16 189	55	10 726	2275	10 523	54,17	72,84	73,71
	75	33	16 736	69	6 902	2475	12 552	58,93	86,64	87,92
	70	33	16 736	63	8 541	2310	11 715	55,00	80,86	82,06
	65	33	16 736	58,71	9 713	2145	10 878	51,07	75,09	76,19
II)	100	35	16 189	—	—	3500	16 189	100	100	100
	85	26	18 648	86	2 258	2210	15 851	63,14	96,77	97,91
	85	27	18 275	80,33	3 806	2295	15 619	65,57	95,46	96,48
	85	28	18 102	74,66	5 354	2380	15 387	68,00	94,15	95,05
	80	23	19 467	83	3 078	1840	15 574	52,57	94,77	96,20
	80	24	19 194	79	4 170	1920	15 355	54,86	93,54	94,85
	80	25	18 921	75	5 263	2000	15 137	57,14	92,31	93,50
	75	19	20 560	83	3 078	1425	15 420	40,71	93,46	95,29
	75	20	20 287	80	3 897	1500	15 215	42,29	92,31	93,98
	75	21	20 014	77	4 717	1575	15 011	45,00	91,15	92,72
III)	100	60	9 360	—	—	6000	9 360	100	100	100
	35	30	17 555	76,15	4 948	1050	6 144	17,5	61,15	65,64
	35	35	16 189	73,46	5 683	1225	5 666	20,42	56,88	60,53
	35	40	14 824	70,77	6 418	1400	5 188	23,33	52,5	55,43
	35	45	13 458	68,08	7 159	1575	4 710	26,25	48,12	50,32
	30	30	17 555	72,86	5 848	900	5 266	15,0	52,5	56,27
	30	35	16 186	70,71	6 433	1050	4 857	17,5	48,75	51,89
	30	40	14 824	68,57	7 019	1200	4 447	20,0	45,00	47,51
	30	45	13 458	66,43	7 604	1350	4 037	22,5	41,25	43,13
	25	30	17 555	70	6 629	750	4 389	12,5	43,75	46,89
	25	35	16 189	68,33	7 084	875	4 047	14,58	40,63	43,24
	25	40	14 824	66,66	7 539	1000	3 706	16,66	37,5	39,59
	25	45	13 488	65	7 993	1125	3 365	18,75	34,38	35,95
	20	30	17 555	67,5	7 312	600	3 511	10,0	35,0	37,51
	20	35	16 189	66,25	7 653	700	3 238	11,66	32,50	34,59
	20	40	14 824	65	7 994	800	2 965	13,33	30,0	31,68
	20	45	13 458	63,75	8 335	900	2 692	15,0	27,5	28,76

9. táblázat

A vizsgált előkészítési technológiák adatainak szélső értékei

	s	h_c	h_b	F_c MJ/kg	F_b MJ/kg	k_F%
I)	75—65	35—33	69—55	16,8—16,2	10,7—8,5	88—74
II)	85—75	28—19	86—75	20,6—18,1	5,3—2,3	98—93
III)	35—25	45—30	76—64	17,6—13,5	8,3—4,9	66—29

H	I
1+2a+3	1+2a+3a

kevésbé élesen választódnak el. Csak a két termék (K és M) 5 mm alatti szemcséi igényelnek — a 0,1 mm-nél finomabb iszapfrakció eltávolítása után — további gravitációs dúsítást, pl. HM-hidrociklonnal, WO-ciklonnal, szérrel, ülepítőgéppel stb. Az 5 mm szitalyukbőség 1—10 mm között, a 0,1 mm-es iszapfrakció határszemnagysága 0,06—0,5 mm között változhat a gyakorlatban, a mindenkori üzemi, illetve a minőségi kívánalmak szerint.

A *8. táblázat* I) része a h = 42% hamutartalmú nyerslignit attritálás utáni szétiszapolásának, II) része a h = 35% hamujú, iszapmentes anyag HM-szeparálásának, III) része a h = 60% hamujú iszaptermék 0,1 mm-nél finom és durva iszapra való szétválasztásának lehetséges, összetartozó s, h, F stb. előkészítési adatait tartalmazza. A példaképpen választott számadatok szélső értékeit — kerekítve — a *9. táblázat* szemlélteti.

A *10. táblázat* az előbbi — I)—II)—III) — műveletek *1. ábra B) törzsfája* szerinti dúsítási lépcsőinek várható dúsítási eredményeit közli példaképpen. A táblázat 1) jelű sorai az attritálás + iszapolási, 2) jelű sorai a magnetites HM-szeparálási (E_p = 0,03), 2a) jelű sorai a saját homokos HM-szeparálási (E_p = 0,09), 2b) jelű sorai a Batac ülepítőgépes (E_p = 0,06), 3) jelű sorai a Dorr-kádban való iszapfrakcionálási, 3a) jelű sorai a szelektív flokkulálással kombinált Dorr-kádas szétválasztási, dúsítási lépcsőfok adatait tartalmazzák.

E dúsítási lépcsők egymás utáni alkalmazása esetén várható eredményről tájékoztat a *11. táblázat.*

Itt

	A	B	C	D	E	F	G
lépcsők:	1	1+2	1+2a	1+3	1+3a	1+2+3	1+2+3a

Az egyes kombinációk jelentése:

A: pusztán attritálás és szétiszapolás, nincs továbbdúsítás sem az iszappal, sem az iszapmentes termékkel.

B és *C: az attritálás kiiszapolt durva terméke HM-dúsításra kerül,* az iszapból továbbkezelés nélkül meddő lesz.

D és *E: csak az iszapot szeparálják tovább,* s ennek finom frakciója meddő lesz, a durvább frakció az attritálás iszapmentes durva termékével együtt (a gravitációs dúsítás teljes mellőzésével) koncentrátumnak minősül.

F—G—H—I: az iszapmentes (+1—0,5 mm) *rész HM-dúsításra,* az iszap 100—60 μm-nél szétosztályozásra kerül (a teljes *B*, törzsfa szerint).

A *10.* és *11. táblázat* meddőjének hamu-(h_b) adatai 60—77% között, meddőjének fűtőérték-(F_b) adatai 4,8—9,4 MJ/kg között, a koncentrátum h_c adatai 20—33%, F_c adatai 17—20 MJ/kg között és a kalorikus kihozatalok k_F = 72—92% között ingadoznak.

10. táblázat

Az egyes dúsítási lépcsők várható eredményei

	s%	h%	F	sh	s(1—h)	sF	k_h%	k_{1-h}%	k_F%	s'%	k'_F%
1.	65	32,31	16 925	2100	4400	11 002	50	75,86	77,06	65	77,06
	35	60	9 360	2100	1400	3 276	50	24,14	22,94	35	22,94
	100	42	14 278	4200	5800	14 278	100	100,00	100	100	100
2.	52	20,38	20 183	1060	4140	10 495	25,24	71,38	73,51	80	95,39
	13	80	3 899	1040	260	507	24,76	4,48	3,55	20	4,61
	65	32,31	16 925	2100	4400	11 002	50	75,86	77,06	100	100
2a)	52	22,66	19 740	1144	4056	10 266	27,24	69,93	71,90	80	93,30
	13	73,54	5 662	956	344	736	22,76	5,93	5,16	20	6,70
	65	32,31	16 925	2100	4400	11 002	50	75,86	77,06	100	100
2b)	52	21,15	19 973	1100	4100	10 386	25	70,69	72,74	80	94,39
	13	77	4 717	1000	300	616	25	5,17	4,32	20	5,61
	65	32,31	16 925	2100	4400	11 002	50	75,86	77,06	100	100
3.	9	34,22	16 467	306	594	1 482	7,29	10,24	10,38	25,71	45,25
	26	69	6 901	1794	806	1 794	42,71	13,90	12,56	74,29	54,75
	35	60	9 360	2100	1400	3 276	50	24,14	22,94	100	100
3a)	13	34,62	16 295	450	850	2 118	10,71	14,66	14,83	37,14	64,65
	22	75	5 263	1650	550	1 158	39,29	9,48	8,11	62,86	35,35
	35	60	9 360	2100	1400	3 276	50	24,14	22,94	100	100

11. táblázat

A dúsítási lépcsők lehetséges kombinációinak eredményei

	s%	c		b		c		b		k_h%	k_{1-h}%	k_F%
		h	F	h	F	sh	sF	sh	sF			
A	65	32,31	16 925	60	9360	2100	11 002	2100	3276	50	75,86	77,06
B	52	20,38	20 183	65,42	7881	1060	10 495	3140	3783	25,24	71,38	73,50
C	52	22,00	19 742	63,67	8358	1144	10 266	3056	4012	27,24	69,93	71,90
D	74	32,51	16 878	69,00	6877	2406	12 490	1794	1788	57,29	86,10	87,48
E	78	32,69	16 821	75,00	5264	2550	13 120	1650	1158	60,71	90,52	91,89
F	61	22,39	19 634	72,67	5874	1366	11 977	2834	2291	32,52	81,62	83,88
G	65	23,23	19 405	76,86	4757	1510	12 613	2690	1665	35,95	86,03	88,34
H	61	23,77	19 259	70,51	6487	1450	11 748	2750	2530	34,52	80,17	82,28
I	65	24,52	19 052	74,46	5411	1594	12 384	2606	1894	37,95	84,59	86,73
	100	42	14 278	—	—	4200	14 278	—	—	100	100	100

A *11. táblázat G*-jelű technológiájával elért (optimális) dúsítási eredmény: $s = 65\%$, $h = 23{,}23\%$ ($org = 75{,}36\%$), $F = 19\,405$ kJ/kg, $k_F = 88{,}34\%$, szemben a nyerslignit $h = 42\%$ ($org = 55{,}45\%$), $F = 14\,278$ kJ/kg adataival (lásd a *12. táblázatot*).

Látható, hogy a C% értékek csak kevéssel nagyobbak 100%-nál, vagyis a dúsított lignit eltüzelésekor nyerhető hasznosított hő gyakorlatilag megegyezik a nyerslignitével. (A kezelendő szénsúly azonban csupán 65%-a a nyerszénének!) A szénminőség javulása tehát az η hatásfok értékét nagy org.-százalékok esetében csak kevéssel javítja. *Ilyenkor megfontolandó, hogy érdemes-e a meglévő erőmű dúsított lignittel történő ellátására szénelőkészítő művet építeni, mert a dúsított lignittel való üzemelés költségmegtakarításai esetleg nem fedezik a dúsítás beruházási és üzemköltségeit. Új erőművekben viszont mindenképpen kifizetődő a szénelőkészítő mű létesítése,* mert ennek beruházási költsége jóval kisebb, mint a dúsított, illetve a nyerslignitre épülő erőművek beruházási költsége közötti különbség nagysága.

12. táblázat

A visontai lignit G-jelű technológia szerinti dúsításával elérhető paraméterek összehasonlítása a nyerslignit adataival

		K		F	ε%		η%		ηk_F		$C\% = \frac{\text{dúsított } \eta k_F}{\text{nyers } \eta k_F}$	
		1	2		1	2	1	2	1	2	1	2
Száraz	nyerslignit	4100	4400	14 278	28,7	30,8	71,3	69,2	71,3	69,2	101	104
	dúsított lignit	3580	3580	19 405	18,5	18,5	81,6	81,6	72,0	72,0		
Nedves	nyerslignit	5250	5550	13 128	40,0	42,3	60,0	57,7	60,0	57,7	106,8	111,1
	dúsított lignit	47,30	47,30	17 255	27,4	27,4	72,6	72,6	64,1	64,1		

IRODALOM

[1] *Gimpl E.:* A visontai lignit dúsítása erőművi felhasználásra. BKL Bányászat, 118. évf. (1985) 6. sz., p: 391—398.

[2] *Gimpl E.—Takácsi Nagy A.:* A magyar fiatalkorú barnaszén (lignit) dúsíthatóságának vizsgálatai. BKL Bányászat, 118. évf. (1985) 9. sz., p: 594—598.

[3] *Takácsi Nagy A.—Gimpl E.:* Visontai lignit finomőrlemény vizsgálatai. KBFI beszámoló jelentés, 274—006—4 sz., 1984. IX. hó.

[4] *Tarján G.:* 40—0 mm-es petőfibányai lignittel végzett mosási kísérletek. Bányászati Lapok, 1954, p: 232—238.

[5] *Tarján G.:* A mátravidéki lignit primérpormosásának gazdaságossága. Bányászati Lapok, 1964, p: 729—735.

[6] *Tarján G.:* Lignitek dúsítására vonatkozó észrevételek, megállapítások, javaslatok. BKL Bányászat, 114. évf. (1981) 11. sz., p: 730—745.

[7] *Tarján G.:* Megjegyzések a visontai hulladékanyag-dúsítás kérdéséhez. BKL Bányászat, 117. évf. (1984) 5. sz., p: 307—312.

(A kézirat 1986. július 18-án érkezett be.)

A BKL BÁNYÁSZAT SZERKESZTŐSÉGE: 1061 BUDAPEST VI., ANKER KÖZ 1. I. EM. 104. POSTACÍM: BUDAPEST, POSTAFIÓK 240, 1368.

A meddőletakarítás és a széntermelés összhangjának biztosítása a Thorez bányaüzemben

DR. SZABÓ IMRE okl. bányamérnök, fejlesztési főmérnök (Mátraaljai Szénbányák, Gyöngyös)

ETO: 622.271.32:622.332.2 (439.153)

A Mátraaljai Szénbányák Thorez bányaüzeme 10 éves időszakának vizsgálata a széntermelés, a letakarítás, a szabad szénvagyon és a minőség közötti összefüggés szempontjából, a termelési költségek függvényében. A megállapítás szerint a leggazdaságosabb megoldást az idegen kapacitások kiiktatása és a saját nagygépes berendezések optimális üzemeltetése adja.

Az utóbbi időben a *magyarországi lignit* felhasználásáról több tanulmány, cikk és egyéb közlemény látott napvilágot [1, 2, 3, 4, 8]. Ezekből is levonható az a következtetés, hogy az országban talált — több mint 2 milliárd tonna — külfejtéses műveléssel termelhető lignitvagyon nagyobb mérvű felhasználására kialakultak az elképzelések. Az ecsédi egymillió t/a termelésű, de már megszűnt külfejtés és a most is termelő visontai 7—7,5 Mt/a kapacitású lignitkülfejtés bebizonyította, hogy a lignitvagyon fokozott felhasználása indokolt és hasznos.

A *Mátraaljai Szénbányák visontai Thorez bányaüzeme* 1969-től 1986. május 31-ig 98 Mt szenet termelt, amelyet a 800 MW teljesítményű *Gagarin Hőerőmű* használt fel.

A külfejtéses bányaüzem beruházási programja a termelt lignit átlagos fűtőértékére 1450 kcal/kg-ot (6071 kJ/kg) rögzített, s ennek figyelembevételével tervezték az erőmű berendezéseit.

Az 1969 októberében kiadott beruházási engedélyokmány óta a minőség kérdése több esetben vita tárgyát képezte, mert az erőmű szakemberei a beruházási programban meghatározott fűtőértéket szerették volna növelni [5]. Az erőműi szakemberek kérésének megfelelően már 1975-től törekedtünk arra, hogy 1450 kcal/kg-nál (6071 kJ/kg) magasabb fűtőértékű lignitet adjunk a *Gagarin Hőerőműnek* [6]. Ezért a *Magyar Villamos Művek Tröszt* és a *Gagarin Hőerőmű Vállalat* (GHV) minőségi felárat is hajlandó volt fizetni.

Az *1. táblázatból* kiolvasható, hogy a minőségi felár összegezett értéke 1976-tól az 1985. év végéig összesen 158 millió Ft-ot ért el. A minőségi felárból eredő árbevételtöbblet és nyereség javította a vállalati gazdálkodást. A technológiában, a szénvagyon-gazdálkodásban, a szabad szénvagyon mennyiségében, a letakarított meddő jövesztésében azonban a programban meghatározottnál jobb minőség biztosítása egyensúlyi zavarokat idézett elő. Vizsgáljuk meg a minőségjavulásból származó előnyök és a bekövetkezett hátrányok közötti összefüggést, értékeljük az elmúlt évek termelési és gazdasági eredményeit és mindezekből vonjunk le következtetéseket a jövő időszakban kialakítandó stratégia érdekében.

Elemzésünk nem lesz teljes, mert csak a bánya részéről értékeljük a minőségnövelés és az egyéb bányaművelési tényezők közötti kapcsolatokat, nem vizsgáljuk azt a kérdést, hogy az erőműi berendezésekben milyen kedvező hatásokat jelentett a magasabb fűtőérték, avagy milyen kedvezőtlen az erőműi berendezésekre az 1450 kcal/kg (6071 kJ/kg) körüli fűtőérték.

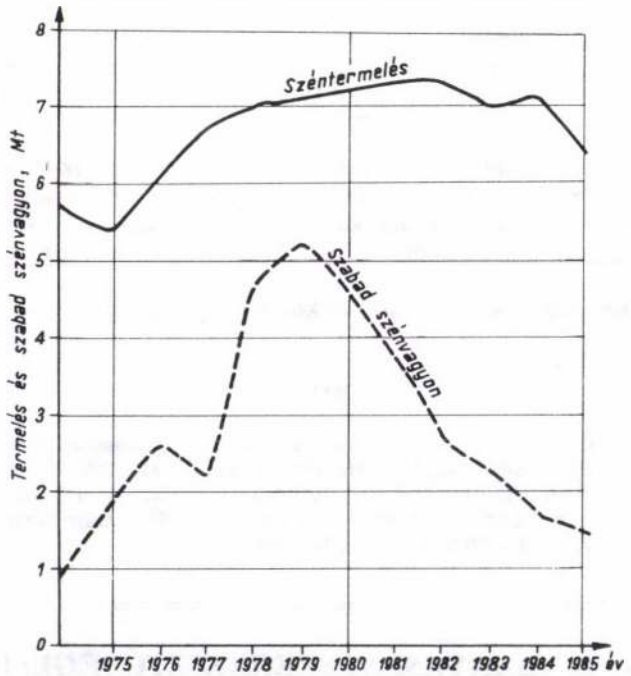
1. táblázat

A széntermelési, minőségi és árbevételi adatok

Év	Széntermelés, Mt	Szabad szénvagyon, Mt	Minőség kJ/kg	Szénárbevétel M Ft	Minőségi felár M Ft
1975	5403,9	1910,3	6184	469	—
1976	6163,5	2618,3	6410	689	5
1977	6784,3	2215,5	6376	752	11
1978	7021,4	4663,9	6385	785	5
1979	7140,9	5172,1	6406	808	12
1980	7248,2	4654,3	6383	1521	9
1981	7279,3	3820,0	6375	1830	10
1982	7369,0	2785,2	6384	2073	11
1983	7007,0	2318,1	6438	2237	23
1984	7159,5	1716,4	6573	2549	36
1985	6475,3	1497,0	6673	2709	36

A széntermelés és a meddővel letakart szénmennyiség szoros összefüggésben van egymással. Az erőmű biztonságos lignitellátása azt igényli, hogy az éves termelés harmadrészének megfelelő mennyiségű letakarított, hozzáférhető, bármikor kitermelhető szénvagyon álljon rendelkezésre.

1975-től 1985 végéig az *1. táblázatban* adtuk meg az éves termelés és a szabad szénvagyon értékeit. Ugyanezt mutatjuk be szemléletesebben az *1. ábrán.*



1. ábra. A széntermelés és a szabad szénvagyon alakulása

Mind a táblázatból, mind a szemléltető grafikonból jól látható, hogy 1979-ig a széntermelés emelkedésével szinte egyenes arányban nőtt a szabad szénvagyon mennyisége is. 1982-ig a széntermelés évente emelkedett, ugyanakkor a szabad szénvagyon elkezdett csökkenni és az optimális értéken maradt. 1982-től kevesebb lett az évenkénti széntermelés, és mégis tovább *zuhant* a szabad szénvagyon görbéje, holott elvárható lett volna, hogy a széntermelés csökkenésével nő a meddőtermelés és a letakarított szénvagyon. Mindez — az ábrán bemutatottak szerint — nem így történt. Az erre vonatkozó műszaki, geológiai magyarázatokból nagyon röviden a következőket emelhetjük ki:

— mélyültek a széntelepek, fokozatosan romlott a letakarítási arány;

— a gépláncok elöregedésével csökkent a teljesítmény;

— új bányanyitással, a K—1 bányamezőből a K—2 bányamezőbe telepítettük át a külfejtési berendezéseket;

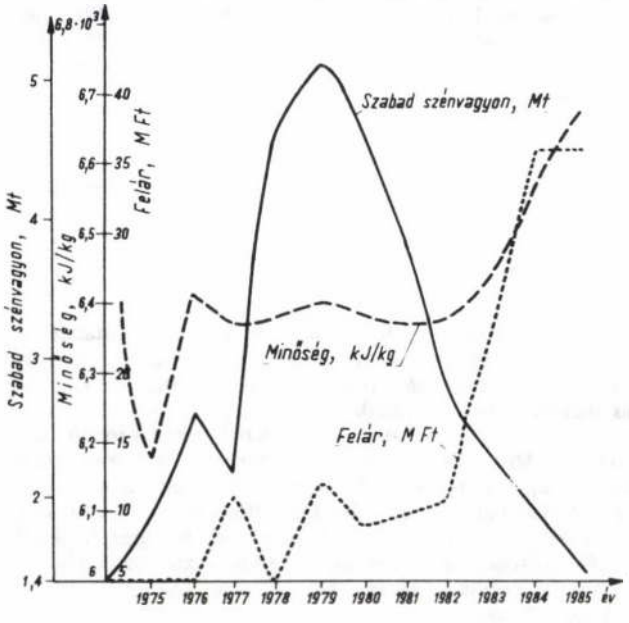
— a szelektív termelés bevezetése negatívan hatott a szabad szénvagyon korábbi szintjére;

— a szelektív termelés maga után vonta a többletmeddőletakarítást is.

Mindezek együttvéve eredményezték a szabad szénvagyon nagyfokú csökkenését.

Vizsgáljuk meg a szabad szénvagyon minősége és árbevétele közötti összefüggést. 1976-tól a *Mátraaljai Szénbányák* és a GHV vezetői között történt megállapodás szerint a GHV az 1500 kcal/kg (6280 kJ/kg) feletti minőséget előre meghatározott szabályok szerint külön megfizette. Ez évente több millió Ft árbevételt jelentett a *Mátraaljai Szénbányáknak,* ugyanakkor a GHV vezetői részéről megszűnt a korábbi években általánosan és minden szinten hangoztatott minőségi panasz. A *2. ábrán* szemléletesen is bemutatom a szabad szénvagyon, a minőség, az árbevétel és a felár közötti kapcsolatot.

Az 1979. évben mind a minőség, mind a felár optimális összhangban volt a letakarított szabad szénvagyonnal. 1980-tól a minőség javulásával egyidejűleg csökkent



2. ábra. A minőség, a felár és a szabad szénvagyon közötti összefüggés

2. táblázat

Termelési költségadatok

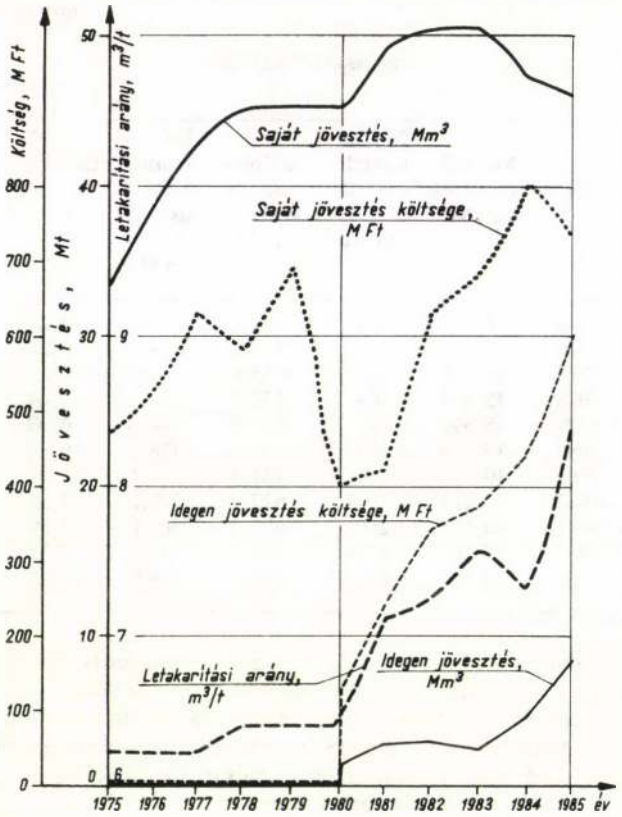
Év	Meddőtermelés, saját Mm^3	Meddőtermelés és szállítás, idegen Mm^3	Szénjövesztési költség, saját M Ft	Szénjövesztési és szállítási költség, idegen M Ft	Letakarítási arány t/m^3
1975	33 762	—	479,4	—	6,25
1976	38 341	—	529,1	—	6,22
1977	42 395	—	633,6	—	6,25
1978	45 241	—	572,7	—	6,44
1979	45 592	—	690,4	—	6,38
1980	45 268	1391	401,9	128,1	6,44
1981	49 120	2991	421,3	239,7	7,16
1982	50 421	3007	627,9	342,1	7,25
1983	50 525	2656	681,5	369,1	7,59
1984	47 269	4765	802,3	445,4	7,27
1985	46 112	8780	739,2	606,6	8,48

a szabad szénvagyon. A *2. táblázatból* az is leolvasható, hogy a mindenkori éves szénárbevételhez képest a felár mindössze 1—2%-ot tesz ki, tehát az árbevételt jelentősen nem befolyásolta, a gazdasági eredményekben mégis számottevő volt, mert tisztes eredményként lehetett a mérlegben figyelembe venni.

Mindezek után, amikor a jelentős fűtőérték-emelkedést elemezzük, gondolni kell arra, hogy ez a minőségjavulás milyen áron jött létre. A széntelepek fölötti meddő letakarításában és a széntermelésben dolgozó nagy teljesítményű kotrók szelektív művelést végeztek, tehát mind a telepösszlet fedüjét, mind a köztes meddőt úgy jövesztették, hogy a meddőbe nagy mennyiségű lignit is került. Egy-egy évben a szelektív jövesztésből adódó *lignites meddő* 500—700 kt mennyiséget is elért, amelynek fűtőértéke változó volt, esetenként a 4000—5000 kJ/kg értéket is elérte [7]. Ennek hatása jelentkezett egyrészt a szabad szénvagyon csökkenésében, másrészt jelentős szénvagyon veszett így el, ugyanakkor többlet-meddőletakarítást is előidézett. Mindezeknek a költségtényezői rontották a fajlagos termelési mutatókat *(3. ábra).*

A saját jövesztő géppark emiatt nem tudta a szükséges meddőletakarítási igényt kielégíteni, és idegen kapacitások felhasználására is szükség lett, amellyel a költségek szükségszerűen növekedtek. A saját termelőberendezéseink által letakarított meddő köbméterenkénti költsége 20—30%-a az idegenek által jövesztett és szállított meddő m^3 árának. Ebből következik tehát, hogy a költségek mérséklésének egyik módja az idegen kapacitások csökkentése és saját jövesztőberendezéseink teljesítményének optimális kihasználása. Alátámasztja ezt az a tény is, hogy 1975-től 1983-ig a saját termelőberendezéseinkkel jövesztett meddő tömege évenként emelkedett, 1983—1986 között a mélyülő széntelepek ellenére csökkent.

A meddőletakarítást tehát 1980-tól idegen kivitelezők bevonásával végeztük, az idegenek által végzett letakarítás és szállítás 1985-ben már elérte a 8,7 Mm^3-t. Ennek költsége meghaladta a 600 M Ft-ot. Kérdés, hogy ezeket a költségeket nem lett volna-e célszerűbb saját berendezéseink felújítására, javítására fordítani, annak remé-



3. ábra. A meddőletakarítás és költségei, valamint a letakarítási arány

nyében, hogy teljesítményük így növekedni fog. Az eltelt évek tapasztalatainak birtokában már megállapítható, hogy célszerűbb lett volna saját gépeink állapotát szinten tartani és a meddőletakarítás mennyiségét a saját berendezéseinkkel növelni.

Egy-egy gép jó működése önmagában mind a meddő, mind a szén termelését fokozni csak akkor tudja, ha a kotrógép, a szállítóberendezés, a hányóképző és a törő géplánc is üzemképes állapotban van. Amikor tehát bizonyos teljesítménynövelést tűzünk ki célul, feltétlenül géplánccszemléletben kell gondolkoznunk, és a géplánc optimális üzemeltetési feltételeit előre kidolgozott, összehangolt tervek alapján kell biztosítani. Az éves és a hosszú távú tervek kidolgozásakor nélkülözhetetlen a művelési technológia és a gépészeti tervek összhangjának biztosítása.

Fel kell még hívni a figyelmet a technikai és gazdasági kérdéseken kívül a kezelőszemélyzet kiválasztására, szakképzettségére, mert ez is összefüggésben van a gépek, berendezések élettartamával, kapacitásuk optimális kihasználhatóságával. A személyzet szakképzettségével, begyakorlottságával egyenes arányban van a gépek állapota és teljesítménye. Következésképpen fokozott gondot kell fordítani a jövőben a gépkezelők, a kotrómesterek, a gépszemélyzet kiválasztására.

Mind a bemutatott táblázatokból, mind a grafikonokból kiolvasható, hogy a saját berendezéseinkkel termelt meddő költsége lényegesen kisebb, mint az idegen vállalatok által termelt és szállított meddő költsége. Az elemzésekből, értékelésekből leszűrhető tehát az a következtetés, hogy lehetőleg saját kotrógéppel, szállítószalaggal és hányóképzőgéppel kell a meddőletakarítást végezni, és az idegen kivitelezők bevonását csak ott és azon a helyen szabad megengedni, ahol *nagygépes technológiával* a jövesztés nem biztosítható.

IRODALOM

[1] *Faur Gy.:* A bükkábrányi lignitelőfordulás művelési lehetőségének vizsgálata. BKL Bányászat, 118. évf. (1985) 6. sz., p: 364—367.

[2] *Benedek M.:* A hazai lignitbányászat külfejtéstechnológiai sajátosságai. BKL Bányászat, 117. évf. (1984) 6. sz., p: 378—380.

[3] *Benedek M.:* Külfejtéses szénbányászat. Kézirat, KBFI, Budapest, 1985.

[4] *Győry S.—Szabó I.:* Többtelepes lignitelőfordulások művelésének technológiai kérdései. BKL Bányászat, 117. évf. (1984) 9. sz., p: 581—584.

[5] *Pál S.—Szabó I.:* Az erőművekben felhasználandó lignitek előkészítésének kérdései. BKL Bányászat, 111. évf. (1978) 5. sz., p: 336—341.

[6] *Győry S.:* A termelt szén egyenletes minőségének biztosítása a Thorez bányaüzemben. BKL Bányászat, 116. évf. (1983) 6. sz., p: 361—364.

[7] *Szabó I.—Csizmadia L.:* A visontai lignites meddő előkészítése. BKL Bányászat, 117. évf. (1984) 3. sz., p: 181—188.

[8] *Goda M.—Szabó I.:* Lignittermelési lehetőségek és fejlesztési elgondolások a VII. ötéves terv időszakára. Kézirat, Gyöngyös, 1986.

(A kézirat 1986. június 26-án érkezett be.)

Külföldi hírek

Eredményes bányászati kutatások Csehszlovákiában

Csehszlovákiában jelentős mennyiségű *arany-, bentonit-, zeolit-* és *fluoritkészleteket* fedeztek fel, és az 1980-as évtized elején új távlatok nyíltak a kaolinkitermelés előtt.

Az 1990-es évtizedben Csehszlovákia tovább folytatja az 1960-as években megszüntetett aranyércbányászatot. Az aranyérc *Celina Mokrskoban, Csehország* középső részén található, ahol 60 000 kg arany kitermelésére van lehetőség. *Jesenik* mellett, *Zlata Horyban* hamarosan megkezdődik a fémfeldolgozó kombinát építése, amely 1990-től a réz-, ólom-, cink- és ezüstfinomítás melléktermékeként aranyat is termel.

A csehszlovák geológusok *Morvaország* északi részén felfedeztek egy másik, sokat ígérő *aranyérctelepet.* Az 1980-as évtized elején *Olomouc és a lengyel határ között* legalább 10 új *nemfémesásvány*-lelőhelyet fedeztek fel. Pozitív eredményekkel zárult a földtani kutatás Szlovákia középső és keleti részén is. A geológusok nemcsak itt és a hagyományos ércbányászati területeken végeztek kutatásokat, hanem Csehország déli részén, a *Cseh-erdőben* is, ahol *volfrámérctelepekre* bukkantak.

A geológusok befejezték a jó minőségű *kaolin* kutatási programját. A kaolinkészletek 200 évre elegendőek, teljes mértékben fedezik a belföldi és az exportszükségleteket. A nemrégen felfedezett *tűzálló agyag* szintén értékes exportcikk lehet.

(Int. Min., 3. k. 5. sz., 1986, p: 67.)

R. I.

A szénbányászat létszámhelyzete az 1975—1984 közötti években

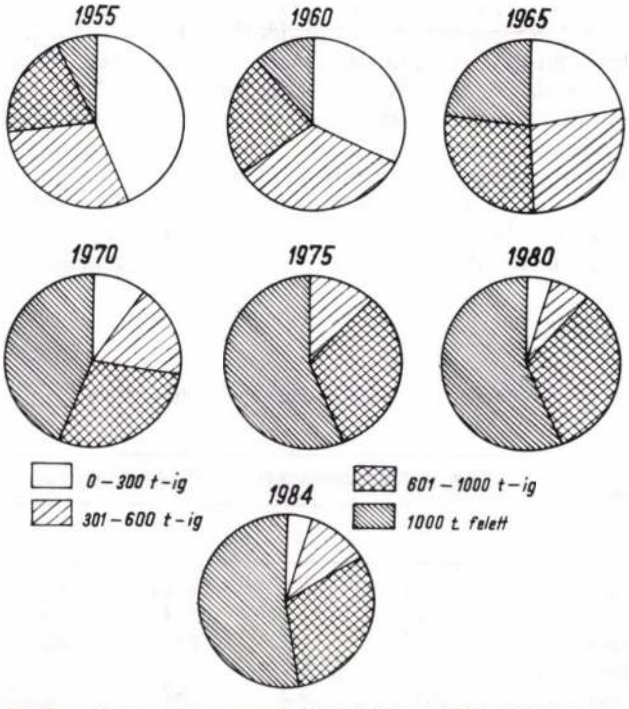
Dr. pol. BOKROS ALBERT osztályvezető (Bányászati Egyesülés, Tatabánya)

ETO: 658.3.017:622.332/.333 (439)

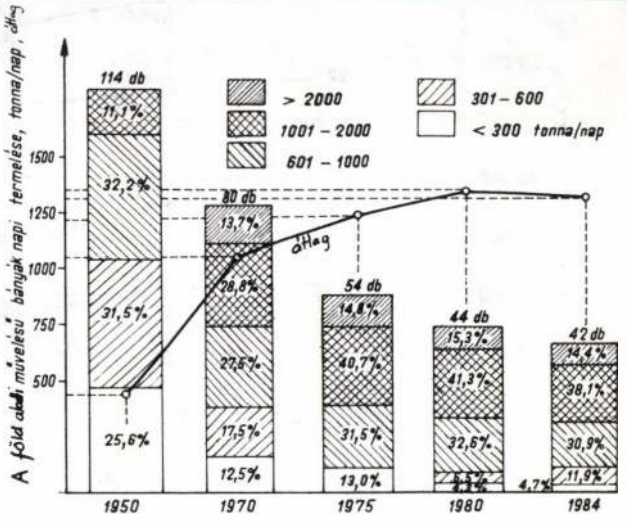
A teljességre való törekvés nélkül és részletekbe menő elemzések mellőzésével, a szénbányászat létszámhelyzetének bemutatása az elmúlt 10 évben. Rámutatás azokra a tényezőkre, amelyek hozzájárultak a létszám csökkenéséhez. A jövőbeni létszámcsökkenési irányzat érzékeltetése, amely rendkívül súlyos helyzet elé állítja az iparágat.

A létszámhelyzet elemzésekor abból kell kiindulnunk, hogy a szénbányászat eltérő mértékben ugyan, de mindig munkaerő-ellátási gondokkal küzdött. Egyes időszakokban az alkalmazott preferenciák (kiemelt bér, hűségjutalom, bányászlakás-építési kedvezmény, katonai szolgálathalasztási kedvezmény) átmenetileg csökkentették ezeket a gondokat. A bányászat ugyanis sohasem tartozott a kedvelt, a keresett vagy a divatos szakmák közé. Többnyire valamilyen kényszerítő körülménynek kellett hatnia ahhoz, hogy valaki föld alatti munkával keresse boldogulását. A felszabadulás előtt a munkanélküliség játszotta ezt a szerepet. Később pedig a nagy társadalmi átrendeződések áramoltatták a dolgozókat a szénbányászatba.

A munkaerő megszerzése, célszerű foglalkoztatása (struktúraalakítása), megtartása talán sohasem jelentett olyan gondot az elmúlt időszakokban, mint éppen napjainkban és várhatóan fog a következő időszakokban is. Napjainkban ugyanis a fogyasztói szénigények kielégítő elérését két lényeges tényező akadályozza. Az egyik, hogy az anyagi alapok hiánya miatt korlátozott a korszerű technika kellő fokú alkalmazása. A másik pedig a munkaerő-ellátottság mennyiségi és minőségi problémája. Felesleges annak a különösebb magyarázata, mennyire összekapcsolódik a két tényező. Legfeljebb annyit szükséges hozzáfűzni, hogy a korszerű technika üzembe állítása csak hosszabb idő alatt hozza meg az eredményét.



1. ábra. Az üzemi koncentráció alakulása 1955 és 1984 között



2. ábra. A föld alatti művelésű bányaüzemek nagyságrend szerinti összesített részvétele a termelésben és átlagos napi termelésük alakulása 1950 és 1984 között

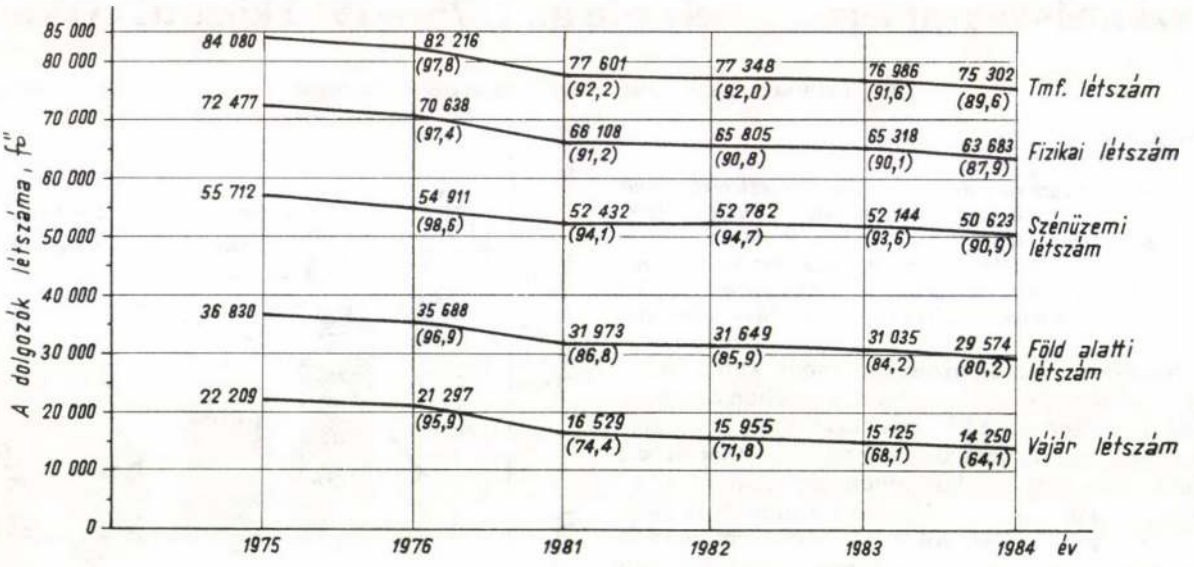
A széntermelés mennyisége 1975 és 1984 között évi 25-26 millió tonna körül alakult, és minden évben meghaladta a középtávú tervben előirányzottakat. A terv fölötti éves mennyiség az 1976. évi 16,7 kt-tól kezdve általában 500 kt/év többletet jelentett. 1980-ban például 2,5 millió tonnát, 1984-ben 250 kt-át. A terv ilyen mértékű túlteljesítése jelentős — évről évre csökkenő — létszámhiány mellett, a termelékenység emelésével, a termelőnapok számának növelésével és a túlműszakok nagyarányú emelésével ment végbe.

A VI. ötéves tervidőszakot (1981—1985) megelőző években a csökkenő létszámot egy ideig ellensúlyozni tudták a vállalatok a termelőegységek összevonásával, az üzemi koncentráció fokozásával, a munkaerő átcsoportosításával és a műszaki fejlesztéssel. Ezek a lehetőségek azonban a VI. ötéves terv második felében nagyon leszűkültek és már nem voltak elegendőek az egyre nagyobb arányú létszámhiány ellensúlyozására, amit jól szemléltet az *1.* és a *2. ábra* is.

A széntermelés mennyiségét leginkább befolyásoló tényezők egyike tehát a munkaerő-ellátás, mind mennyiségi, mind minőségi értelemben.

A létszám mennyiségi összetétele

A szénbányászat dolgozóinak létszáma, a teljes munkaidőben foglalkoztatottak átlagos állományi létszáma, *(a továbbiakban tmf. létszám)* 1975—1984 között 84 ezer és 75 ezer között mozgott. 1975-ben a létszám 86,2%-át fizikai dolgozók alkották, akiknek 76,9%-a, csaknem 56 ezer szénüzemi munkás és 50,8%-a, közel 37 ezer ember föld alatti dolgozó volt. A dolgozók száma 10 év alatt fokozatosan csökkent. A létszámcsökkenés valamennyi állománycsoporton belül jelenté-



3. ábra. A létszám változása 10 év alatt a szénbányászatban

1. táblázat

A létszámcsökkenés számszerű és százalékos alakulása 1975—1984 között

ÉV	Létszám (fő)				
	tmf.	fizikai	szénüzemi	föld alatti	vájár
1975	84 080	72 477	55 712	36 830	22 209
1976	82 216	70 638	54 911	35 688	21 297
1977	80 683	69 096	55 681	34 428	20 267
1978	79 420	67 854	54 060	33 534	19 094
1979	78 227	66 666	52 848	32 487	18 046
1980	77 878	66 325	52 210	32 297	17 298
1981	77 601	66 108	52 432	31 973	16 529
1982	77 348	65 805	52 782	31 649	15 955
1983	76 986	65 318	52 144	31 035	15 125
1984	75 302	63 683	50 623	29 574	14 250
	Az évi létszámcsökkenés mértéke %-ban				
1976	2,2	2,6	1,5	3,1	4,1
1977	1,9	2,2	+ 1,4	3,6	4,9
1978	1,6	1,8	3,0	2,6	5,8
1979	1,5	1,8	2,2	3,1	5,5
1980	0,4	0,6	1,2	0,6	4,2
1981	0,4	0,4	+ 0,4	1,0	4,4
1982	0,3	0,5	+ 0,7	1,0	3,5
1983	0,5	0,8	1,2	1,9	5,2
1984	2,2	2,5	3,0	4,7	5,8

A tmf. jelentése: teljes munkaidőben foglalkoztatottak

keny. Ezt szemléltetik az *1. táblázatban* olvasható adatok.

Az évenkénti létszámcsökkenés mértéke állománycsoportonként igen eltérő. 10 év átlagában például a tmf. létszáma 1,2%-kal, a fizikai dolgozóké 1,5%-kal, a szénüzemieké 2,2%-kal, a föld alattiaké 2,4%-kal és a vájárok létszáma 3,7%-kal csökkent. Aggasztóan magas a létszámfogyás aránya valamennyi állománycsoportban 1984-ben.

A következő, *3. ábra* jól érzékelteti, hogy 10 év alatt a tmf. létszámban 10,4%-os, a fizikai dolgozókéban 12,1%-os, a szénüzemiekében 9,1%-os, a föld alatt dolgozókéban 19,8%-os és a vájárok létszámában 35,9%-os csökkenés következett be.

A létszámcsökkenés, bár folyamatos volt, de az V. ötéves terv ideje alatt (1976—1980) a korábbi tervidőszakokra jellemző nagyarányú létszámcsökkenés mérséklődött, sőt a szénüzemi létszám — ha nem is jelentős mértékben — 1981-ben 22, 1982-ben 350 fővel nőtt.

Ám az 1982-es év után ismét nagyobb mértékben csökkent a létszám. Ezt szemlélteti a következő, a *2. táblázatban* olvasható adatsor.

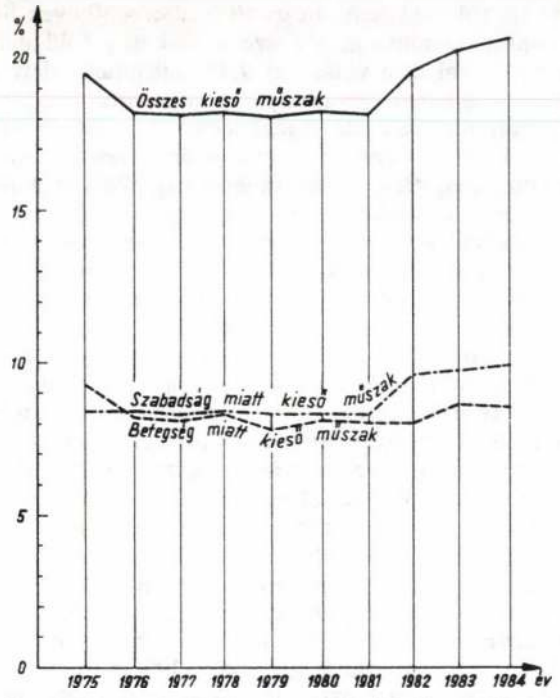
Az 1983. és az 1984. évek adatait együttvéve és ezeket az 1982. évhez viszonyítva, kitűnik, hogy a létszámcsökkenés a legnagyobb arányú a föld alattiak (6,6%) és a vájárok létszámában (11,0%) volt.

A létszámcsökkenéssel egyidejűleg kedvezőtlen hatást váltottak ki a munkaidőmérlegben jelentkező negatívumok. A 40 órás munkahét bevezetéséből adódó munkaidőalap-kiesést a szénbányászat nem tudta kiegyenlíteni, aminek az oka a szabadságidő nem tervezett növekedése, a létszámstruktúra kedvezőtlen változása volt. A szénbányászatban kieső műszakok arányának alakulása 1975 és 1984 között a *4. ábrán* látható. Az egy fizikai dolgozóra számított évi műszakszám az

2. táblázat

A létszámcsökkenés az előző évhez viszonyítva

Állomány csoport	Az 1983. évi csökkenés		Az 1984. évi csökkenés	
	fő	%	fő	%
tmf.	362	0,5	1684	2,2
fizikai	487	0,8	1635	2,5
szénüzemi	638	1,2	1521	3,0
föld alatti	614	1,9	1461	4,7
vájár	830	5,2	875	5,8



4. ábra. A kieső műszakok arányának alakulása 1975 és 1984 között a szénbányászatban

1980-ban elért 242,51 műszak/fő értékről 1984-re 222,77 műszak/fő értékre csökkent.

A munkaerő-ellátási gondokat fokozta, hogy a folyamatban lévő fejlesztések (eocén- és liászprogram, a lencsehegyi új bányatelepítés, *a borsodi, a nógrádi, a veszprémi* szénvagyonpótló beruházások) jelentősen megnövelték a szénüzemi létszámigény mellett a saját rezsis beruházások munkaerőigényét.

A létszámhiányt csak a dolgozók szabadnapjainak fokozódó igénybevételével, nagyarányú túlóráztatással lehetett ellensúlyozni. A létszámhiány következtében az egy bányászra eső pótműszakok száma 10 év alatt csaknem másfélszeresére nőtt. A munkaszüneti napokon teljesített pótműszakok száma is hasonló mértékben emelkedett. A termelésben pótműszakot teljesítőknél a szóródás rendkívül nagy volt. Az évi 50, sőt 60 szabadnapi műszak sem tartozott a ritkaságok közé. Az igénybevétel a legnehezebb föld alatti munkát végző törzsbányászoknál volt a legnagyobb, mivel itt jelentkezett a legnagyobb létszámhiány.

A túlműszakok száma jelentős részét vette el a dolgozók szabad idejének. Sokan nem érezték a munkaidőrövidítés kedvező következményeit. Sőt! A túlműszakok száma az ötnapos munkahét bevezetésével ugrásszerűen megnőtt. A bányászok a szabad szombatok és a vasárnapok jelentős részét munkában töltötték. A fokozott igénybevétel hatására egyre többen távoztak el a vállalatoktól, mert nem voltak hajlandók feláldozni szabad idejüket. A gyorsuló létszámcsökkenés viszont tovább erősítette a túlműszakok iránti igényt, tehát önmagát erősítő folyamat jött létre, amelyet sürgősen meg kellett állítani. A pótműszakokban végzett munka elérte a dolgozók fizikai és pszichikai tűrőképességének határát.

A létszámhiány olyan mértékűvé vált, hogy nem lehetett ellensúlyozni sem szervezési intézkedésekkel, sem a munka intenzitásának fokozásával. A bérek és keresetek szintje sem tette lehetővé a kívánatos munkaerő-állomány megteremtését. 1986. március 1-től felfüggesztették a szénbányászatban a szabadnapi termelést. Ennek indokoltságát az *5. ábrán* látható diagramok és *3. táblázatban* olvasható számadatok is igazolják.

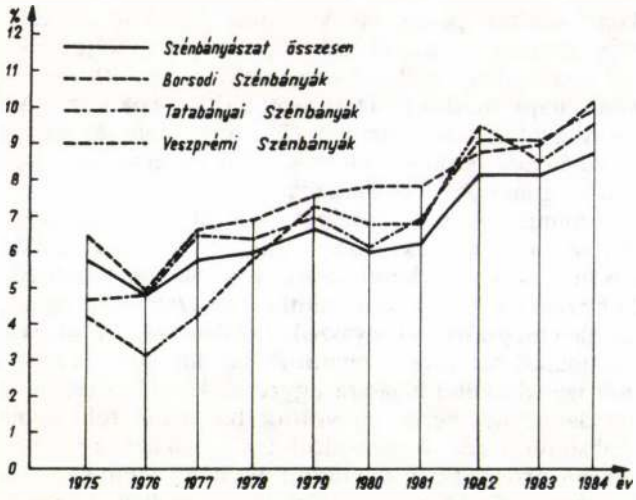
A létszám minőségi összetétele

A létszámhiány okozta gondok mellett előtérbe kerültek a minőségi, azaz a dolgozók összetételéből adódó nehézségek is. Kedvezőtlenül alakultak a létszámösszetételen belüli arányok. Amíg 1975-ben 50,8%-ot tett ki a fizikai dolgozókból a föld alattiak aránya és 30,6%-ot a vájároké, addig 1984-ben csak 46,5%-ot, illetve 22,3%-ot. A vájárlétszám aránya a föld alatti dolgozók-

3. táblázat

A túlműszakok alakulása 1975—1984 között

Év	Fizikai létszám fő	Munkaidőmérleg műszak/fő	Teljesített túlműszakok száma összesen	vasár és ünnepnap	szabad szombat	egyéb hétköznap	Teljesített túlműszakok megoszlása % vasár- és ünnepnapi	szabad szombati	egyéb hétköznapi	Az egy fizikai dolgozó által teljesített túlműszakok száma vasár- és ünnepnapi	szabad szombati	egyéb hétköznapi	összesen	A fizikaiak túlműszak-aránya az összes műszakhoz viszonyítva %
1975	69 023	237,63	930 968	481 370	266 299	183 299	51,7	28,6	19,7	6,97	3,86	2,66	13,49	5,7
1976	70 731	247,72	819 159	416 682	211 295	191 192	50,9	25,8	23,3	5,89	2,99	2,70	11,58	4,8
1977	69 263	243,41	963 343	480 942	276 901	205 500	49,9	28,8	21,3	6,94	4,00	2,97	13,91	5,7
1978	67 960	242,31	989 784	499 300	285 052	205 432	50,4	28,8	20,8	7,34	4,19	3,03	14,56	6,0
1979	66 745	243,40	1054 418	558 647	303 657	192 114	53,0	28,8	18,2	8,37	4,55	2,88	15,80	6,7
1980	66 438	242,51	986 522	528 580	247 020	183 922	53,6	27,8	18,6	7,96	4,12	2,77	14,85	6,1
1981	66 230	238,43	997 523	509 018	281 932	206 664	51,0	28,2	20,8	7,69	4,26	3,12	15,07	6,3
1982	65 949	229,64	1223 071	540 153	458 812	223 106	44,1	37,6	18,3	8,19	6,07	3,38	18,54	8,1
1983	65 491	224,76	1193 019	498 530	469 023	225 466	41,8	39,3	18,9	7,61	7,16	3,44	18,20	8,1
1984	63 905	222,77	1249 571	540 466	476 097	233 016	43,2	38,1	18,6	8,45	7,45	3,64	19,54	8,8



5. ábra. A fizikai dolgozók túlműszakjainak aránya az összes teljesített műszakhoz viszonyítva a szénbányászatban, összesen és három szénbányavállalatnál 1975 és 1984 között

hoz viszonyítva még rosszabb: az 1975. évi 60,3%-ról 1984-re 48,1%-ra csökkent. A csökkenés 12,2 százalékpont, ami megfelel 7959 dolgozónak, és ez éves átlagban csaknem 900 fő. A csökkenésnek ezt a mértékét nem lehetett ellensúlyozni a vájártanuló-intézeti képzéssel. 1983-ban ugyanis csak 97 vájártanuló lépett munkába a föld alatti művelésű bányavállalatoknál. 1984-ben pedig a vájár szakmunkásképzőkben *(Ajka, Dorog, Komló, Oroszlány, Pereces, Tatabánya)* mindössze 140 első-éves, 103 másodéves és 112 harmadéves, összesen 355 vájártanuló tanult.

A fizikai foglalkozásúak korösszetétele 1975 és 1984 között nem változott jelentősen. Erről tájékoztatnak a *4. táblázatban* olvasható adatok.

4. táblázat

A fizikai dolgozók korösszetétele 1975 és 1984 között

Év	fizikai	föld alatti	vájár
	létszám átlagéletkora, év		
1975	37,9	38,9	41,3
1976	38,6	38,8	40,9
1981	38,5	38,6	41,4
1982	38,5	38,4	41,5
1983	38,1	38,5	41,4
1984	38,3	38,4	40,8

A 10 év alatt a fizikaiak átlagos életkora 38,1 és 38,6 év között váltakozott. A föld alatti dolgozóknak 1975-ben 38,9 év, míg 1984-ben 38,4 év volt az átlagos életkora. A legmagasabb volt a vájároké, amely 40,8 és 41,5 év között ingadozott. Egyes vállalatoknál 1983-ban és 1984-ben a vájárok átlagéletkora meghaladta a 42,7, illetve elérte a 43,9 évet. Mindezek az adatok jól érzékeltetik, hogy a szénbányászat fizikai dolgozói nem fiatalodnak, bár a fiatalítás már 10 évvel ezelőtt is igen indokolt lett volna. A fizikai dolgozók átlagéletkorának viszonylagos változatlansága mellett nagyon kedvezőtlenül alakult a kor szerinti összetétel. Megfelelően tükrözik ezt az *5. táblázatban* látható adatok.

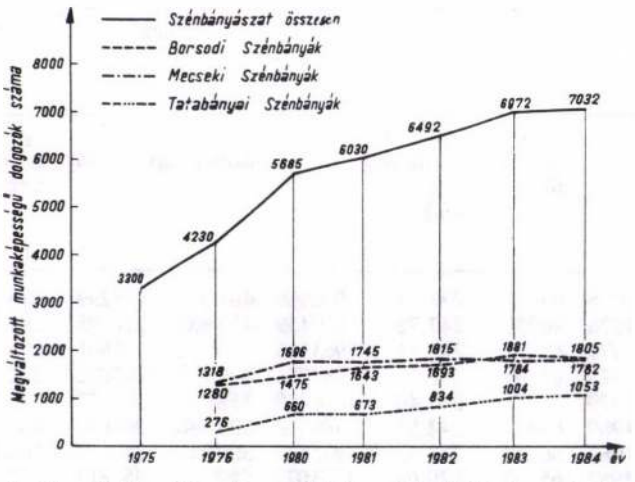
Az adatokból látszik, hogy 10 év alatt a 30 éven aluli fizikaiak részaránya mindössze 2,7%-kal, a föld alattiaké 9,0%-kal és a vájároké 9,4%-kal emelkedett. A fiatalok számának növekedése a munkaerő megtartására irányuló vállalati intézkedések javulására utal. Ugyanakkor a szénbányászatra is érvényes *dr. Adler Judit* megállapítása: „a munkaerőmozgásban még mindig a munkavállalóké a meghatározó szerep" [1].

Rendkívül kedvezőtlen, hogy folyamatosan és nagyobb mértékben csökkent a 31—45 éves korosztályba tartozók részaránya. A fizikai dolgozók létszámában 7,8%-os, a föld alattiakéban 12,4%-os és a vájárok létszámában 14,5%-os a romlás. Ez az irányzat annál inkább aggasztó, mert ez a létszámcsoport képezi a már kellő gyakorlatú és ugyanakkor munkaerejének teljében lévő, legütőképesebb munkaerőt. A csökkenés oka, hogy megoldatlan a középkorosztály utánpótlása. A 45 évet meghaladók helyére nem léptek be új dolgozók. A 45 év feletti fizikai dolgozók részaránya 5,1%-kal a föld alattiaké 3,4%-kal és a vájároké 5,1%-kal emelkedett. E korosztályra jellemző a nyugdíjba vonulók, különösképpen a rokkantsági nyugdíjba távozók számának nagymérvű növekedése, amit a *6. táblázat* mutat.

Az adatok azt mutatják, hogy 1984-ben a teljes munkaidőben foglalkoztatottak 4%-a ment nyugdíjba. A nyugdíjazottak 57%-a lett öregségi és 43%-a rokkant nyugdíjas. A munkaerőgondokat tovább súlyosbította a megváltozott munkaképességű dolgozók számának és hányadának nagyarányú növekedése. A rehabilitált dolgozók aránya a föld alatti művelésű vállalatoknál 10 év alatt — 1975-höz viszonyítva — több mint kétszeresére — 7000-re — nőtt, és 1984-ben meghaladta a fizikai dolgozók 10%-át (lásd a *6. ábrát*).

A bányászok összetételének kedvezőtlen alakulását bizonyítják a munkaerő-forgalom adatai is. A munkaerő-forgalom alakulását a *7. táblázaton* kívül még a *7. ábra* is érzékelteti.

1976—1984 között évente átlagosan 9257 jelentkezőt vettek fel, és ezzel szemben 9887-en léptek ki munkahelyükről. A 10 év alatti munkaerő-forgalmat az jellemezte, hogy a kilépett dolgozók száma általában meghaladta a felvettekét. Különösen szembetűnő ez a kulcsszerepet betöltő vájárok esetében. A kilépett fizikai dolgozók 45,8%-a föld alatti bányamunkás volt. A föld alattiak



6. ábra. A megváltozott munkaképességűek létszámának alakulása a szénbányászatban, összesen és három szénbányavállalatnál 1975 és 1984 között

5. táblázat

A fizikai és föld alatti dolgozók, valamint a vájárok kor szerinti összetétele 1975 és 1984 között

Év	30 év alattiak		31—45 év közöttiek		45 év felettiek		összesen	
	száma	aránya %	száma	aránya %	száma	aránya %	száma	aránya %
	Fizikai dolgozók							
1976	19253	27,2	33284	47,1	18101	25,7	70638	100,0
1981	19433	29,3	27662	41,8	19013	28,9	66108	100,0
1982	19643	29,9	26952	41,0	19210	29,1	65805	100,0
1983	19249	29,4	26503	40,6	19676	30,0	65318	100,0
1984	19041	29,9	25028	39,3	19614	30,8	63683	100,0
	Föld alattiak							
1976	8020	22,5	18292	51,2	9376	26,3	35688	100,0
1981	9058	28,3	13697	42,8	9218	28,9	31973	100,0
1982	9383	29,6	13141	41,5	9125	28,9	31649	100,0
1983	9229	29,8	12781	41,1	9025	29,1	31035	100,0
1984	9304	31,5	11473	38,8	8797	29,7	29574	100,0
	Vájárok							
1976	2392	11,2	12332	57,9	6573	30,9	21297	100,0
1981	2509	15,1	8492	51,4	5528	33,5	16529	100,0
1982	2682	16,8	7821	49,0	5452	34,2	15955	100,0
1983	2587	17,2	7085	46,8	5453	36,0	15125	100,0
1984	2946	20,6	6177	43,4	5127	36,0	14250	100,0

6. táblázat

A nyugdíjba vonultak száma (I.), a rokkantsági nyugdíjazottak életkor szerinti összetétele (II.) és a korkedvezményes öregségi nyugdíjazottak szolgálati idő szerinti megoszlása (III.)

I. Megnevezés	1980		1983		1984	
	fő	%	fő	%	fő	%
Nyugállományba vonult összesen:	2582	100,0	2790	100,0	2964	100,0
Öregségi nyugdíjba vonult	1498	58,0	1657	59,4	1698	57,3
Rokkantsági nyugdíjba vonult	1084	42,0	1133	40,6	1266	42,7
Ebből a 2007-es Korm. sz. határozattal	371	34,2	465	41,0	467	36,9

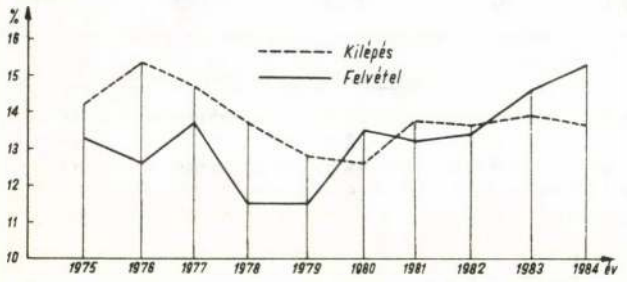
II. Megnevezés	45 év alatt			45—50 év között			51—55 év között			55 év felett		
	1980	1983	1984	1980	1983	1984	1980	1983	1984	1980	1983	1984
Rokkantsági összesen (fő)	191	158	192	329	368	394	403	433	534	161	174	146
Ebből: baleseti (fő)	13	12	10	9	11	11	50	73	65	56	48	49
2007-essel (fő)	43	38	39	141	169	167	151	195	221	35	63	40
Rokkantsági összesen %	17,6	13,9	15,2	30,3	32,5	31,1	37,1	38,2	42,2	15,0	15,4	11,5

III. Korkedvezményt jelentő évek száma	10	15	20	25	30	35	35 év felett	összesen
1980-ban (fő)	58	83	170	209	203	78	15	816
1983-ban (fő)	63	79	176	260	236	141	15	970
1984-ben (fő)	72	67	163	328	279	149	21	1079

7. táblázat

A 10 év alatti munkaerő-forgalom alakulását szemléltető összesítő adatok

Állomány-csoport	Létszám (fő)		
	Felvett	Kilépett	Egyenleg
Fizikai	83 313	88 991	—5678
Széntermelési	62 378	67 360	—4982
Föld alatti	36 501	40 749	—4248
Vájár	8 947	15 192	—6245
Külszíni	43 548	44 920	—1372



7. ábra. A munkaerő-felvétel és -eltávozás alakulása 1975 és 1984 között a szénbányászatban

létszámán belül 32,7%-ot képviseltek a vájárok. Figyelemre méltó, hogy 1976—1984 között mindössze 1980-ban és 1983—1984-ben haladta meg a felvételek száma a kilépésekét, sajnos a vájárok kivételével.

A kilépettek mintegy 60%-a 1975—1984 között olyan munkások közül került ki, akik 0—5 évet töltöttek el a szénbányászatban. Ezen belül a távozók csaknem 50%-a 0—2 évig dolgozott a vállalatoknál. A kilépettek egy része jól képzett szakember volt. Éppen tudásuk alapján a szabadabb, a kötetlenebb, a veszélytelenebb munkát választották. A kilépők — elsősorban a fiatalok — arra hivatkoztak, hogy nem találták meg számításukat sem a keresetet, sem a lakáshoz jutást illetően, továbbá nagy a megterhelés és kevés a szabad idő.

Az újonnan felvett fizikai dolgozók 50—60%-a fél éven belül elhagyta munkahelyét, így a létszámcsökkenés folyamatossá vált. Az újonnan felvettek képzettségi szinvonala alacsonyabb volt a meglévőkénél, legtöbbször a vállalattól eltávozókétól is. Az 1984. évben pl. a felvettek csaknem 20%-a nem fejezte be az általános iskolát. A felvételre jelentkezők között sok a büntetett előéletű, a munkahelyét havonta változtató. Nyilvánvaló, hogy a felvettek általános műveltségi színvonala alacsonyabb, és ezzel együtt kevésbé képesek befogadni a korszerű technikát. A szénbányavállalatok pedig évről évre jelentős szellemi és anyagi erőt fordítottak dolgozóik képzésére.

A munkaerő-forgalmi statisztika szerint a 30 év alatti fiatalok felvételi és kilépési aránya nagyon magas volt. 100 újonnan felvett fiatal bányász közül azonban csak kb. 30 maradt 5 évig munkaviszonyban. Különösen nagy volt az egy éven belüli leszámolások aránya, ami felvételkor a minőségi szelekció szükségességét vetette fel. Sajnos erre a válogatásra (amelynek a kötelező egészségügyi vizsgálaton kívül egyebekre is ki kellene terjednie, mint pl. a korábbi munkahely-változtatások számának figyelembevételére, a büntetlen előéletre stb.) a felvételre jelentkezők egyre csökkenő száma miatt nem volt és ma is alig van lehetőség.

A kilépésekkel kapcsolatos negatív tapasztalatok arra is felhívták a figyelmet, hogy a felvételre jelentkezők egy része — különösen a fiatalok — túlzott reményeket támasztottak a szénbányászattal szemben. Leginkább így volt ez a várható keresetet illetően. A jelentkezők ugyanis nem tudják, hogy csak megfelelő szakképzettség és kellő gyakorlat megszerzése után érhetik el azt a szintet, amely a szénbányászatra átlagosan jellemző.

A létszámgondok az elmúlt években nemcsak a fizikai állományú munkaerőre korlátozódtak. Sokasodtak a gondok a műszakiak kedvezőtlen összetétele miatt is. Az alkalmazottak összetételének alakulásáról ad áttekintést a *8. táblázat.*

8. táblázat

Az alkalmazottak szakmai összetételének alakulása a szénbányavállalatoknál 1975—1984 között

Munkakör	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Műszaki	6 011	5 995	6 106	6 123	6 177	6 209	6 307	6 384	6 465	6 419
Igazgatási	1 949	1 963	1 888	1 878	1 885	1 917	1 953	1 965	2 053	2 049
Egészségügyi	191	229	224	208	211	181	166	170	175	177
Pénzügyi és számviteli	3 135	3 043	2 990	2 971	2 916	2 886	2 843	2 805	2 821	2 822
Összes alkalmazott	11 286	11 230	11 208	11 180	11 189	11 193	11 269	11 324	11 514	11 467
A fenti adatok százalékos értékei										
Műszaki	54	53	54	55	55	55	56	56	56	56
Igazgatási	17	17	17	17	17	17	17	17	18	18
Egészségügyi	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Pénzügyi és számviteli	27	28	27	26	26	26	25	25	24	24
Ezer fizikai dolgozóra jutó műszaki alkalmazott	100 83	100 84	100 88	100 90	100 93	100 94	100 95	100 97	100 99	100 101
Ezer fizikai dolgozóra jutó összes alkalmazott	156	159	162	165	168	169	170	172	176	180

Az alkalmazotti létszám viszonylagos állandósulását mutatják az adatok. A műszakiak létszáma 10 év alatt 408-cal, 6,7%-kal, az igazgatásban dolgozók létszáma 104-gyel, 5,3%-kal, az alkalmazottak összlétszáma pedig 108-cal, 1,6%-kal nőtt. Csökkent az egészségügyiek létszáma 14-gyel, 7,3%-kal és a pénzügyi—számviteli dolgozók száma 313-mal, 10%-kal. Gond az, hogy a műszaki alkalmazottak közül kulcsszerepet játszó bányamérnökök átlagos életkora magas, meghaladja a 46 évet. Ez azt jelenti, hogy 2000-ig nyugdíjba vonul a jelenleg dolgozó bányamérnökök csaknem 75%-a. Hasonlóan kedvezőtlenül alakul a műszakiak létszámán belül az egyéb képzettségűek összetétele is, ugyanis 14 év alatt nyugdíjba vonul a geológusok—geofizikusok csaknem 65%-a, a gépész- és villamosmérnökök 45%-a, az egyéb mérnökök 60%-a és nem utolsósorban a bányaipari technikusok több mint 80%-a.

Az előbbi adatok bizonyítják, hogy a munkaerő-szükséglet és a munkaerőforrások egyensúlyának hiányából eredő feszültségek az átlagosnál jobban éreztették hatásukat a szénbányászatban. Ennek következtében csökkent a felvételre jelentkezők száma, romlott a meglévő létszám összetétele és szakképzettségének színvonala, nőtt az általéletkor, emelkedett a rehabilitált dolgozók létszáma. Egyértelmű, hogy rendkívül kedvezőtlenné vált a szénbányászat munkaerőhelyzete.

A létszámcsökkenés okai

A létszámcsökkenést az elmúlt 10 évben elsősorban a következő okok váltották ki:

— A szénbányászat még mindig nem tudta kiheverni a visszafejlesztés következményeit. A visszafejlesztés a jövőben is érezteti majd a hatását. Ennek megszüntetése attól függ, hogy milyen — főként anyagi — erők állnak majd rendelkezésre ezeknek a hatásoknak a felszámolására.

— A bányamunka napjainkban is nehéz fizikai munkát követel az előrehaladott gépesítés ellenére. Különleges testtartást, járást és fokozott figyelmet igényel a bányász munkája. A bányásznak zajban, állandóan változó páratartalmú és hőmérsékletű térben kell dolgoznia. A munkahelyek vagy nagyon nedvesek, sárosak vagy éppen nagyon szárazak és porosak. Az ezekből adódó megbetegedések gyakorisága átlagon felüli. Ehhez párosul, hogy az átlagosnál fegyelmezettebb munkát kíván (éberség, állandó idegfeszültség, dohányzási tilalom, teljes alkoholmentesség, nem lehet a munkahelyet elhagyni stb.), amit nem minden dolgozó tűr el. Lényeges az is, hogy a bányában dolgozók étkezési lehetősége korlátozott és eltér a megszokott életritmustól.

— A népgazdaság szerkezetének változásával más ágazatok (szolgáltatás, mezőgazdaság, valamint a gazdasági munkaközösségek, egyéb mellékfoglalkozások) versenyképessé váltak — elsősorban a szakmunkások számára —, és kisebb fizikai erőkifejtésért kedvezőbb vagy azonos keresetet kínáltak, mint a szénbányászat.

— A bányászvárosokban, illetve környékükön lévő ipari üzemek dolgozóinak munkabére és keresete 1976—1984 között a szénbányászokénál gyorsabban növekedett.

— A korábban elért, az ipar átlagához viszonyított átlagbér, illetve átlagjövedelem színvonalának különbsége csökkent. Így nem maradt olyan indok, amiért vállalnák a föld alatti bányamunka közismert veszélyeit, kockázatait. A szénbányászati átlagbér növekedési üteme 1984-ben is elmaradt a szocialista ipar átlagbérének növekedési ütemétől.

— A szénbányászatban dolgozók általában, a szénüzemiek, a brikettüzemiek és a bányaépítők pedig csaknem teljes mértékben ki voltak zárva a béren felül szerezhető jövedelmekből (a szabályozás hiánya és a sok túlóra miatt).

— A bányamunkára jelentkező fiatalok végleges megtartását, letelepedését célzó 3347/74. számú kormányhatározat elvesztette a korábbi vonzerejét. Amíg ugyanis 1975-ben a 100 000 forintos vissza nem térítendő állami támogatás a lakásár 25%-át tette ki, addig a 80-as évek közepén ez az arány már csak 8—10% a magas lakásárak miatt.

— Elvesztette vonzó szerepét a katonai szolgálathalasztás, illetőleg a rövidített sorkatonai szolgálat kedvezménye is. 1971-től 1980-ig ugyanis azon sorköteles fiataloknak, akik ötéves munkavállalási szerződést kötöttek föld alatti munkára, csak rövidített — 3 hónapos — katonai szolgálatot kellett teljesíteni. 1981-től azonban 6 hónapos szolgálati idő vált kötelezővé.

— A megváltozott munkaképességű (rehabilitált) dolgozók aránya állandóan emelkedett a föld alatti művelésű bányavállalatoknál és ezáltal csökkent az aktív, a törzsgárdát kitevő szakmunkások száma.

— A bányák fenntartásával, a rendszeres szabadnapi termeléssel lekötött szabadnapok száma egyre magasabb lett. A túlműszakok elvették a dolgozók szabad idejének jelentős hányadát az utóbbi években (bár az újabb rendelkezések kedvező változást ígérnek).

— A bányaüzemek többnyire csak hosszabb utazással érhetők el. Az otthontól számított távollét (utazás a munkahelyre és vissza, az üzemen belül a ki- és beszállás, a fürdés, az öltözködés, a munkahelyre való beosztás stb. időigénye) napi 10—12 órát tesz ki. A bányászok napi szabad ideje mindig kevesebb, mint az iparban átlagosan.

— Az egyes bányaüzemek — aknák — megszüntetését követően a bánya költözködését, az átcsoportosítást, az ezekkel járó újabb körülményeket sokan nem vállalták, még a régi dolgozók közül sem.

— Az élet- és munkakörülményeket befolyásoló szociálpolitikai adottságok és feltételek jelentősen különböznek az egyéb iparágakétól.

Összefoglalás

A tapasztalatokat összegezve megállapítható, hogy *a 80-as évek közepén minden szénbányavállalat súlyos munkaerő-problémákkal küzd.* A létszámhiány ellensúlyozására több vállalatnál lengyel bányászokat kellett alkalmazni. Ez nagy feszültséget okoz, de egyelőre nélkülözhetetlen. A korábbi évek közel azonos mennyiségű széntermeléséhez 1984-ben csaknem 9000-rel kevesebb fizikai dolgozó állt rendelkezésre, mint 1975-ben. Ezen belül több mint 3000 fő a vájárhiány. Nem kielégítő az egyéb szakmunkásokkal való ellátottság sem. A korszerű technika alkalmazása, az új, a megváltozott feladatok ellátása több, jól képzett szakembert igényel.

A fiatalítás a szénbányászat létkérdésévé vált. A kor- és a szakmai összetétel kedvezőtlen alakulása veszélyez-

tetheti a VII. ötéves tervidőszaki és a távlati termelés munkaerő-szükségletét, elsősorban a föld alatti dolgozók s ezen belül a vájárok szükséges létszámának munkába állítását. A termelési célok megvalósítása a szükséges mennyiségi és minőségi összetételű létszám nélkül megoldhatatlan.

A munkaerő-utánpótlás korlátozott lehetőségeivel számolva, a szénbányavállalatok nem terveztek létszámnövelést 1990-ig.

Nem hagyható figyelmen kívül, hogy az előző 10 évben bekövetkezett létszámcsökkenés átlagát alapul véve, a szénüzemi létszám az 1984. évi 50 623-ról 1990-re 44 200 dolgozóra csökkenhet. Még figyelmeztetőbb, hogy a föld alattiak létszáma 29 574-ről 24 738-ra apadhat. *A legaggasztóbb* azonban, *hogy a vájárlétszám az évtized végéig az 1984. évi 14 250-ről 9000-re fogyhat.* Az adatok önmagukért beszélnek! Rámutatnak arra, hogy *a létszámhiány a jövő legsúlyosabb problémája.* Az ilyen nagymérvű létszámcsökkenés — ha lenne is rá pénz — még a legkorszerűbb technikával sem pótolható.

A szénbányászat termelési céljainak — mondhatjuk, feladatainak — valóra váltása egyaránt igényli az új, fiatal munkavállalók megnyerését és a meglévő tapasztalt munkaerő megtartását. Ezek érdekében lehetővé kell tenni, hogy *a szénbányászati szakmák vonzóvá váljanak és érvényesüljön az iparág kiemeltsége: bérben, lakásjuttatásban és egyéb szociális juttatásban.*

Ennek első jelei már érzékelhetőek a *Minisztertanács* 3129/1985. (IV. 25.) számú határozatában. Bizakodva várjuk a további intézkedéseket.

A *kombinatív energiastratégia* szerint a szén még nagyon sokáig szükséges a magyar népgazdaságnak. Ha azt akarjuk, hogy legyen bányász, aki szenet termel és a külszínre hozza, akkor minden körülmények között meg kell teremtenünk azokat a feltételeket, körülményeket, amelyek vonzzák az embereket a szénbányászatba és ott megtartják.

IRODALOM

[1] *Adler J.:* A munkaerő-gazdálkodás illeszkedése a módosult gazdasági fejlődési pályához. Munkaügyi Szemle, 1982. I—II., p: 36—44.

[2] *Bán E.:* A létszámhiány a legsúlyosabb gond. Népszava, 1985. október 23., p: 4.

[3] *Bányászati Egyesülés:* Összefoglaló a szénbányászat munkaerő-, bér- és szociálpolitikai helyzetéről a vállalati önvizsgálatok alapján. Tatabánya, 1985 június.

[4] *A Bányaipari Dolgozók Szakszervezete elnökségének előterjesztése:* A szénbányászat szociálpolitikai stratégiája, munkaerő- és bérhelyzetének alakulása az ezredfordulóig. Budapest, 1983. június, p: 1—31.

[5] *Bokros A.:* Munkaerő-gazdálkodás és szociálpolitika a magyar szénbányászatban (1956—1980). Egyetemi doktori értekezés, Budapest, 1985. június 14.

[6] *Dobronyi L.:* Szénbányászatunk munkagazdasági helyzete és távlati feladatai. BKL Bányászat, 109. évfolyam (1976) 1. szám, p: 61—67.

[7] *Falusné Szikra K.:* A bányászat főbb foglalkoztatási és bérproblémái. Budapest, 1980. kézirat, 228 oldal.

[8] *Falusné Szikra K.—Koppány M.—Vajda L.:* A bányászati munka és a bányászat relatív bérhelyzete. Munkaügyi Szemle, 1981. évi 6. szám, p: 1—6.

[9] *Hlogyik K.—Kiss Z.—Bakalár K.:* Munkaerő- és bérgazdálkodási feladatok a szénbányászatban. BKL Bányászat, 114. évfolyam (1981) 6. szám, p: 592—598.

[10] Munkaerő- és bérgazdálkodás a bányászatban. Országos konferencia, Alsóörs, 1977, kézirat.

[11] *Trethon F.:* Az energiastruktúra átalakításának és az iparág műszaki fejlesztésének hatása a szénbányászatban dolgozók helyzetére. BKL Bányászat, 108. évfolyam (1975) 7. szám, p: 437—443.

(A kézirat 1986. április 22-én érkezett be.)

Külföldi hírek

Japán uránt termel a tengervízből

Japánban 1986. április 7-én üzembe helyezték a világ eddigi legnagyobb, *tengervízből uránt termelő* létesítményét. Ez a létesítmény évente kb. 10 kg uránt termel majd, és ezzel messze túlszárnyalja az *USA-ban* és *Nyugat-Európában* működő kísérleti létesítmények évi 50 és 100 g közötti urántermelését. A kb. 3,3 milliárd yen (42 millió nyugatnémet márka) költséggel épült létesítménynek ehhez kb. napi 48 000 t tengervizet kell feldolgoznia.

(*BHM*, 131. k. 6. sz., 1986, p: 198.)

Forgó György

Brazil—csehszlovák bányászati együttműködés

Egy *Rio de Janeiró-i* tervezőiroda, a *Skodaexport* csehszlovák állami exportvállalat és hat kisebb dél-brazil bányavállalat *konzorciumot alapított* a brazíliai *Sapopema* széntelep kitermelésére. A *sapopemai* szénkészleteket 50 Mt-ra becsülik, ez magas kéntartalmú szén, amelynek hamutartalma 11—12%. Ez a mennyiség több mint elegendő a helyszínen tervezett 250 MW-os hőerőmű ellátásához. *Csehszlovákia* már hosszabb ideje jelen kíván lenni a brazil bányászatban és energiatermelésben, így kívánják kiegyenlíteni a külkereskedelmi mérleg hiányát.

[*Coal Age*, 91. k. 3. sz., 1986, p:32.]

R. I.

Átértékelik a széntermelési politikát Japánban

Az 1985-ös gazdasági évben *Japán* szénfogyasztása elérte a 108,55 Mt-ás rekordot, amelyből 16,45 Mt, tehát az összes mennyiség 15%-a származott hazai bányákból. Egy szakértőkből álló tanácsadó bizottság azt javasolja, hogy a japán kormány vizsgálja felül eddigi széntermelési politikáját, amely a belföldi széntermelés jelentős csökkentését és számos bánya bezárását eredményezte. Azt is javasolták a kormánynak, hogy vizsgálja felül a drága hazai szén eddigi felvásárlási politikáját. A legutóbbi kormányprogram célkitűzése az évi 20 Mt-ás belföldi termelés volt, a szakértői jelentés szerint azonban nem valószínű, hogy a világpiacon a drága japán szén versenyképes lesz. *Kanada, Ausztrália* és az *USA* jelenleg a japán szénigények kb. 80%-át elégíti ki. Az USA felajánlotta, hogy szenet vásárol *Japántól kétoldalú kereskedelmi mérleghiányának csökkentése érdekében.*

A kormány erőfeszítései ellenére a széntermelő vállalatokat jelentős veszteségek érték, és az 1985 márciusa és 1986 márciusa közötti időszakban az öt legnagyobb vállalat együttes vesztesége 11 057 millió yen volt, ami tonnánként 886 yen veszteséget jelentett.

(*Min. J.*, 306. k. 7867. sz., 1986. máj. 30., p: 389—390.)

R. I.

A bányavágatokban lejátszódó hő- és vízgőztömeg-átadás, valamint számításuk vizsgálata

CIFKA ISTVÁN okl. gépészmérnök, tud. főmunkatárs (Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, Budapest)

ETO: 622.413.3:622.26

Néhány, a szakirodalomban található bányaklíma-számítási módszer előnye és hátránya. Egy Magyarországon épülő, nagy mélységű ércbánya vágataiban végzett mérések adatainak értékelése. A vágatban áramló levegő hőfelvétele a kőzet felől egy korrigált hőáramtényezővel, a párafelvétel pedig egy mérésekkel egyszerű módon meghatározható, a pára- és a hőfelvétel arányát kifejező tényezővel számítható a legmegbízhatóbb módon.

A bányaklíma-számítás alapja két áramlásnak: a bányavágatokon átfolyó hőáramoknak és a vízgőz tömegáramának a meghatározása. A két extenzív árammennyiségnek a vizsgált rendszerben való eloszlását kifejező intenzív jellemzők: a hőmérséklet, a nedvesség vagy páratartalom, illetve az ezekkel arányos páranyomás. Az extenzív mennyiségek eloszlásbeli egyenlőtlenségeit az intenzív állapothatározók helyi eltérései fejezik ki [1].

Mivel a fizikai rendszerek mindig az egyensúlyi állapotra törekednek, ennek pedig feltétele az intenzív állapothatározók homogén eloszlása, az eltérések kiegyenlítődésére transzport-folyamatoknak nevezett hő- és tömegáramok jönnek létre.

Az intenzív jellemzők változását a következő két differenciálegyenlet írja le:

— a hőmérséklet változását a *Fourier-egyenlet* [1, 2]

$$\frac{\partial \vartheta}{\partial \tau} = a \left(\frac{\partial^2 \vartheta}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial \vartheta}{\partial r} \right), \qquad (1)$$

— a páratartalom változását pedig a *Fick-egyenlet* [1]

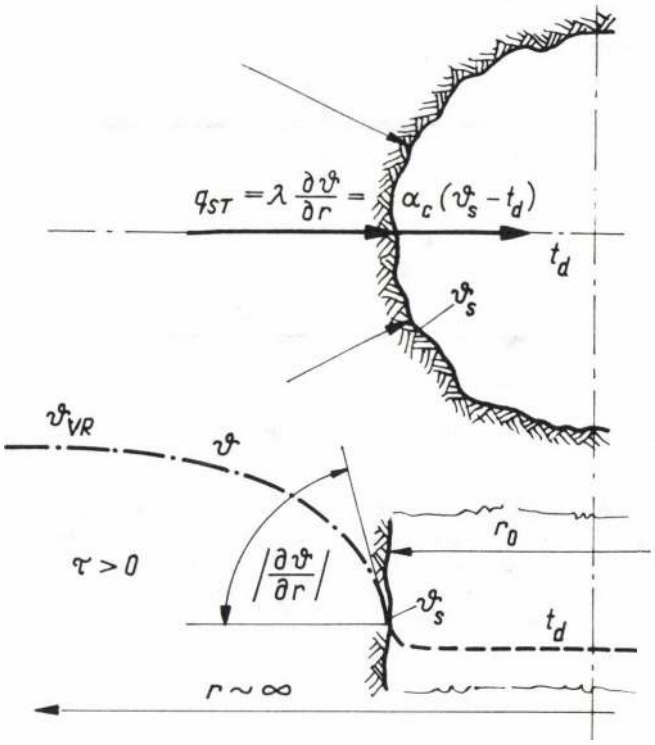
$$\frac{\partial x}{\partial t} = D \left(\frac{\partial^2 x}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial x}{\partial r} \right). \qquad (2)$$

Mindkét differenciálegyenlet alkalmazásához fel kell venni a vizsgált rendszer környezetével való kölcsönhatását meghatározó kezdeti és peremfeltételeket. Ezek a hőmérséklet számításánál a következők:

$$\tau \leqq 0, \qquad \vartheta = \vartheta_{VR},$$
$$\tau > 0, \quad r = r, \qquad \vartheta = \vartheta_{VR},$$
$$\tau > 0, \quad r = r_o, \qquad \lambda \frac{\partial \vartheta}{\partial r} = \alpha_c (\vartheta_s - t_d).$$

A használt jelölések értelmezése a *függelékben* található, a vágat környezetének hőmérsékletviszonyai pedig az *1. ábrán* láthatók.

A hő- és a tömegáramot leíró két differenciálegyenlet kétségtelen hasonlósága ellenére a két folyamat a valóságban nagyon különböző. Ennek oka a hő és a tömeg eltérő fizikai természete.



1. ábra. Hőmérsékletek és hőáramok a vágat környezetében

A hő anyaghoz kötött mennyiség, így a hőáram is csak anyagban jöhet létre. A kőzetköpeny pedig, mivel az esetleges repedéseket is víz vagy gáz, tehát anyag tölti ki, anyagi szempontból folyamatos. Legfeljebb az egyes gázrétegek nagyobb ellenállása miatt a tényleges hővezetésre jellemző tényező nem lesz a laboratóriumban, kisméretű és repedezetlen homogén mintán mértnek megfelelő. Ezért részesítik az utóbbi időben előnyben az in situ mérési módszereket.

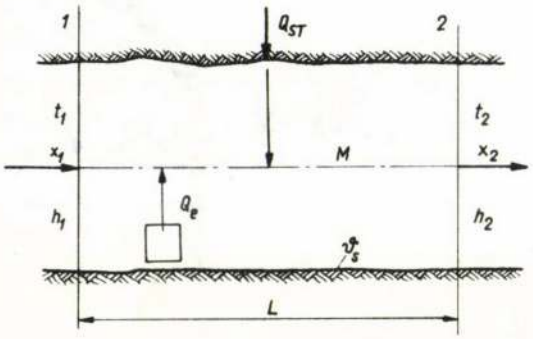
Ezzel szemben a víznek vagy párának, mint anyagnak az áramlásához szabad felületek szükségesek. Egyes feltevések szerint ez a szabad felület a kőzetek nyitott pórusrendszere. Nagy mélységekben azonban még az üledékes kőzetek is már annyira tömörek, hogy vagy egyáltalán nem, vagy csak nagyon minimális mértékben rendelkeznek nyitott pórusokkal. A nedvesség így általában nem a kőzetek mikropórusain, hanem a kőzetek makrorepedésein át jut a vágat környezetébe.

A másik nagy különbség az, hogy a kőzetekben a nedvesség folyadékfázisban van jelen, míg a levegőben, mint pára, gőzfázisban. Így vagy a levegőbe jutáskor, vagy előtte tekintélyes mennyiségű hőt igénylő fázisátalakuláson megy át. Mivel ezt a hőt, közvetve vagy

közvetlenül, a kőzetből áramló hő fedezi, a két folyamat, a hő- és a tömegátadás, szoros kapcsolatban van egymással.

Módszerek a hő- és a párafelvétel számítására

A szakirodalomban erre nagyon sok számítási módszer található. Az eligazodás érdekében célszerű néhány jellegzetes módszer előnyeit és hátrányait megvizsgálni. A könnyebb összehasonlíthatóság érdekében a vizsgálatnál egységes jelöléseket alkalmaztam és a fő összefüggéseket az *1., 2. és 3. táblázatokban* egymás mellett tüntettem fel.



2. ábra. A vizsgált vágatszakasz

A vizsgálatokhoz vegyük fel a *2. ábrán* látható L hosszúságú, a hossz mentén azonos szelvényű, szintes vágatszakaszt, amelyben M tömegű levegő áramlik. A szakasz elején (1) belépő levegő állapotjellemzői: t_1, x_1 és h_1. A feladat a szakasz végén (2) kilépő levegő t_2, x_2 és h_2 állapotjellemzőinek meghatározása.

A hőáram számítása a kőzet oldaláról

A vágatfal egységnyi felületén beáramló hő, a harmadik peremfeltétel bal oldala szerint:

$$q_{ST} = \lambda \frac{\partial \vartheta}{\partial r}. \quad \mathrm{W/m^2} \tag{3}$$

Az összefüggésben lévő r_o helyre vonatkozó hőmérséklet-gradiens *Európában* elterjedt számítása, a *Scserban* által bevezetett hőáramtényezővel:

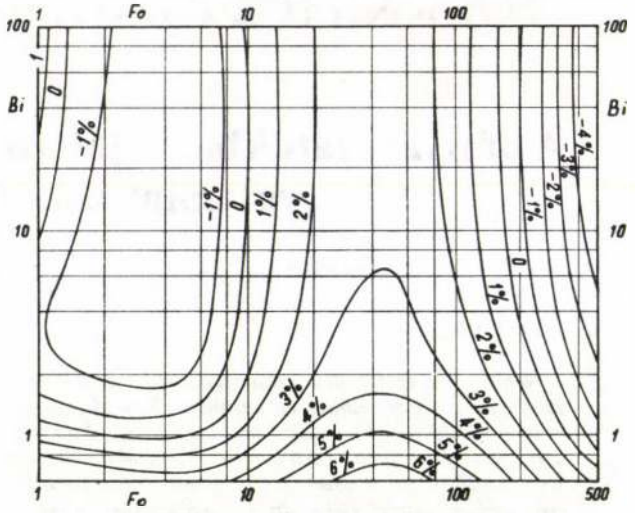
$$\frac{\partial \vartheta}{\partial r} = \frac{K(\alpha)}{r_o}(\vartheta_{VR} - t_d). \tag{4}$$

A $K(\alpha)$ hőáramtényező a *Fourier-egyenlet* peremfeltételekkel történő megoldásából származtatott összefüggéssel számítható, a *Fourier-* és a *Biot*-számok függvényében [3].

Mivel a megadott képlet nagyon bonyolult, a gyakorlati számításokhoz ajánlhatók *S. Holek lengyel* kollégának az egynél nagyobb *Fourier*-számoknál használható és a gyakorlat számára kielégítő pontosságú *(3. ábra)* következő képletei [4]:

$$K(\alpha)_\infty = Fo^{-\frac{0{,}245\sqrt{(Fo+2)^2-9}}{Fo^{1{,}02}}} \tag{5}$$

$$K(\alpha) = \frac{1{,}2\,Bi\,K(\alpha)_\infty}{1{,}2\,Bi + K(\alpha)_\infty}. \tag{6}$$



3. ábra. A közelítő képletekkel számított hőáramtényezők eltérései

A csoportba tartozó három jellegzetes módszer összefüggései az *1. táblázatban* láthatók. Az első kettő ezek közül a vágatban áramló levegő t_d száraz hőmérsékletének L hossz szerinti változását leíró következő differenciálegyenlet megoldása [5, 6, 7]:

$$(\vartheta_{VR} - t_d)\frac{\lambda K(\alpha)}{r_o} K\,\mathrm{d}L = M c_p\,\mathrm{d}(\vartheta_{VR} - t_d). \tag{7}$$

Az összefüggések csak rövid szakaszokra érvényesek, mivel a t_1 belépőlevegő-hőmérséklet a hossz függvényében változik. A párafelvétel hatását *Voss* a kőzet hővezetési tényezőjének korrigálásával, *Boldizsár* pedig egy, a számított t_2 hőmérsékletből levonandó tényezővel veszi figyelembe.

Mindkét módszert a számítógépek használatának általános elterjedése előtt dolgozták ki, és bár a közelmúltban megjelent kézikönyvekben is megtalálhatók, ma már inkább csak történelmi jelentőségűek [8, 9].

A harmadik módszernek az *1. táblázatban* található összefüggései a következő egyenletek numerikus megoldásai [10]:

$$\frac{\Delta h}{\Delta L} = \frac{K\lambda K(\alpha)}{M r_o}. \tag{8}$$

$$\frac{\Delta t}{\Delta h} = \frac{1 - r_v B}{c_p}. \tag{9}$$

A párafelvétel számítására a három tárgyalt módszer mérési adatokból meghatározható tényezőket alkalmaz *(1. táblázat)*. Mindhárom tényezőnek nagy előnye, hogy meghatározásukhoz csak a légnyomásnak, valamint egy kijelölt szakasz elején és végén egy időben mért száraz és nedves hőmérsékletnek az ismeretére van szükség.

Mivel ezek az üzemeknél általában meglévő műszerekkel egyszerűen és gyorsan mérhető és a mért értékekből bármelyik tényező könnyen számítható, alkalmazásuk nagyon célszerű.

Janositz módszerénél használt, az *1. táblázatban* található C_3 tényezővel kapcsolatban megjegyzem, hogy ennek értéke csak közelítőleg érvényes. A t_2 hőmérsék-

1. táblázat

Hőáram számítása a kőzet oldaláról ($\lambda\ \partial\ \vartheta/\partial r$)		
VOSS [6, 7]	*BOLDIZSÁR* [5]	*JANOSITZ* [10]
Száraz vágat		$h_2 = h_1 + (C_1C_2L)\frac{1-\exp(-C_1C_3L)}{C_1C_3L}$
$t_2 = \vartheta_{VR} - (\vartheta_{VR} - t_1)e^{-Z}$		$t_2 = t_1 + C_3(h_2 - h_1)$
$Z = \frac{K\lambda K(\alpha) L}{M c_p r_o}$	$Z = \frac{\lambda F(Fo) L}{M c_p}$	$x_2 = x_1 + B(h_2 - h_1)$
Korrekció nedves vágatoknál		$C_1 = \frac{K\lambda K(\alpha)_{eff}}{M r_o}$
λ helyett λ_w	$t_2 = t_2$ (száraz vágat) $- \Delta t$	$C_2 = \vartheta_{VR} - t_1$
$\lambda_w = \lambda \frac{c_p(t_2 - t_1)}{h_2 - h_1}$	$\Delta t = \frac{N r_v M}{\lambda F(Fo)}(1 - e^{-Z})$	$C_3 = \frac{1 - r_v B}{c_p}$
		$\alpha_{eff} = \alpha_c\left(1 + \frac{r_v B}{1 - r_v B}\right)$
Mért adatokból (t, h, x) számított tényezők		
$\frac{c_p(t_2 - t_1)}{h_2 - h_1}$	$N = \frac{x_2 - x_1}{L}$ (g/kg · m)	$B = \frac{x_2 - x_1}{h_2 - h_1}$ (g/kJ)

2. táblázat

Hőáram számítása a levegő oldaláról [$\alpha_c(\vartheta_s - t_d)$]		
Kétfelületű modellek (száraz—nedves)		
VOSS [6]	*McPHERSON* [12]	*STARFIELD* [13]
$q_d = \alpha_c(\vartheta_d - t_d)(1 - \eta)$ (W/m^2)		$q_d = \alpha_c(\vartheta_d - t_d)(\pi - \delta)$ (W/m)
$q_w = \alpha_w(\vartheta_w - t_d)\eta$ (W/m^2)	$q_w = \alpha_c(\vartheta_w - t_b)\eta$ (W/m^2)	$q_w = \alpha_c(\vartheta_w - t_d)\delta$ (W/m)
$q_L = \frac{\beta r_v}{R_1 T}(p_w - p)\eta$ (W/m^2)	$q_L = \frac{0{,}7\,\alpha_c r_v}{p_b}(p_w - p)\eta$ (W/m^2)	$q_L = \mathrm{f}\, r_v \beta_m (p_w - p)\delta$ (W/m)
$h_2 = h_1 + \frac{A}{M}(q_d + q_w + q_L)$ (kJ/kg)		$Q_{ST} = (q_d + q_w + q_L)\, 2 r_o L$ (W)
$t_2 = t_1 + \frac{h_2 - h_1}{c_p}\ \frac{q_d + q_w}{q_d + q_w + q_L}$ (°C)	$t_2 = t_1 + \frac{(h_2 - h_1)(1 + x)}{c_p + c_s}$ (°C)	
$\vartheta_d = \frac{\lambda_{eff} K(\alpha)}{r_o \alpha_c}(\vartheta_{VR} - t_d) + t_d$	$x_2 = x_1 + \frac{q_L \eta A}{r_v M}$ (g/kg)	$x_2 = x_1 + \frac{2 r_o L\, \mathrm{f}\, \beta_m}{M}(p_w - p)\delta$ (g/kg)
$\vartheta_w = \vartheta_R + \frac{\lambda_{eff}}{\alpha_{eff}}\ \frac{\vartheta_{VR} - \vartheta_R}{r_o} K(\alpha)$		
$\vartheta_R = \mathrm{f}(t_d, t_w, \vartheta_d, \alpha_c, p_b, \eta)$	$t_b = \frac{\vartheta_w \alpha_c r_o - \lambda G \vartheta_{VR}}{\alpha_c r_o - \lambda G}$	$\vartheta_d = \vartheta_{VR} + C_o - \sum_{n=1}^{N}\left[C_n/n(\pi - \delta)\right]\sin(n\delta)$
$\alpha_w = \alpha_c\left[\frac{\vartheta_w - t_d}{\vartheta_w - t_w} + \frac{r_v(p_w - p)}{c_p Q R_1 T(\vartheta_w - t_w)}\right]$	$\vartheta_d = \frac{\lambda G}{r_o \alpha_c}(\vartheta_{VR} - t_d) + t_d$	$\vartheta_w = \vartheta_{VR} + C_o + \sum_{n=1}^{N}(C_n/n\delta)\sin(n\delta)$

let a h_2 és x_2 ismeretében pontosabban a (27) összefüggésével számítható.

A hőáram számítása a levegő oldaláról

A kőzetből beáramló és a levegőnek átadott hő a harmadik határfeltétel szerint a vonatkozó egyenlőség jobb oldali tagjával is számítható. Az ezt a megoldást követő módszerek a következő két csoportba oszthatók:

a) Kétfelületű modellek

Ezeket a módszereket *Burrel* nevezte igen találóan kétfelületű modellnek. Az elnevezés alapja az a feltevés, hogy a vágatban, egymás mellett, teljesen száraz és teljesen nedves felületek vannak [6, 11]. A két felületen létrejövő hőáram felületegységenkénti értéke egymástól eltérő, a nedves felületen a párolgás miatt nagyobb, ezért a hőáramot a száraz és a nedves felületen külön számítják.

A *2. táblázatba* a módszer három jellegzetes változatát vettem fel. Ezek közül *Voss* és *McPherson* egységnyi vágatfelületre, *Starfield* pedig egységnyi vágathosszra írták fel összefüggéseiket [6, 12, 13]. Az első két szerző a nedves és a teljes vágatfelület vagy -kerület arányát kifejező tényezőt használ:

$$\eta = \frac{K_w}{K} = \frac{A_w}{A}, \qquad (10)$$

Starfield viszont a nedves felületrészt a körszelvényűnek feltételezett vágat nedves ívdarabja központi szögével adja meg (δ). A nedves felület megnövekedett hőáramát *Voss* a hőátadási tényező helyett egy módosított α_w alkalmazásával, *McPherson* a levegő száraz hőmérséklete helyett egy fiktív t_b hőmérséklet bevezetésével veszi figyelembe. *Voss* a nedves felület ϑ_w hőmérsékletének számításánál még egy ϑ_R fiktív felületi hőmérsékletet is

alkalmaz. A páraátadás számítására a hőátadási képletek mintájára felírható [1, 14]:

$$q_x = -D\frac{\partial x}{\partial r} = \beta_x (x_w - x). \quad \text{g/m}^2\text{s} \qquad (11)$$

Ezt a képletet általában a párakoncentráció helyett, a vele arányos páranyomásokkal kifejezve használják:

$$q_x = \frac{\beta}{R_s T}(p_w - p), \qquad (12)$$

$$q_x = \beta_a (p_w - p), \qquad (13)$$

$$q_x = \frac{\beta s}{p_b}(p_w - p). \qquad (14)$$

A három képlet tömegátadási tényezőinek más és más a dimenziója:

$$\beta\,(\text{m/s}), \quad \beta_a\,(\text{kg/m}^2\text{s Pa}), \quad \beta_s\,(\text{g/m}^2\text{s}).$$

A β és a β_s a következő módon számítható [1, 8]:

$$\beta = \frac{\alpha c}{c_p \varrho}, \quad (\text{m/s}) \qquad (15)$$

$$\beta_s = 0{,}7\,\alpha_c, \quad (\text{g/m}^2\text{s}) \qquad (16)$$

ahol a 0,7 állandó a pszichrométer-tényezőnek, a levegő fajlagos hőkapacitásának és a *Lewis* számnak a kerekített szorzata [8].

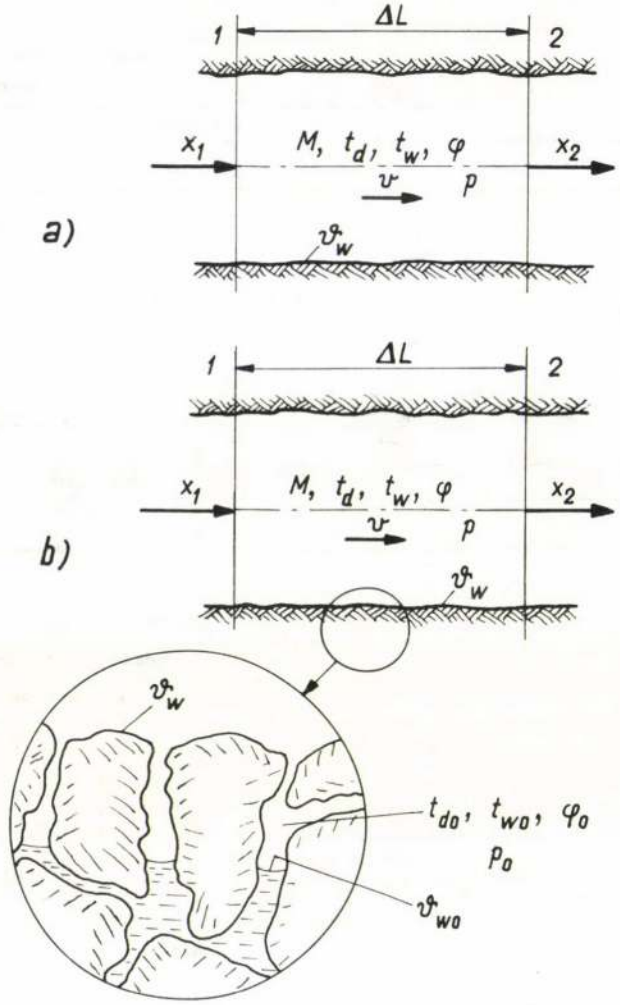
A páraátadás számításánál *Voss* a (12), *McPherson* a (14), *Starfield* pedig a (13) összefüggést használja [12, 13]. A tárgyalt összefüggések egy folyadékfázis határfelülete és a felette áramló telítetlen gáz, esetünkben levegő, között lejátszódó átadási folyamatra vonatkoznak [1, 14].

Ha egy bányavágatnak *4/a ábrán* látható ΔL hosszúságú vizsgált szakaszán, a talpon, összefüggő ϑ_w hőmérsékletű vízfelületek vannak és a vágatban M tömegű, t_d és t_w száraz, illetve nedves hőmérsékletű levegő áramlik v sebességgel, az előzők alapján felírható:

$$M(x_2 - x_1) = q_x A \eta \quad (\text{g/s}) \qquad (17)$$

Régi tapasztalat, hogy az olyan vágatszakaszokban is növekszik a levegő páratartalma, amelyekben szemmel láthatóan nincsenek nedves felületek. Ezt azzal magyarázzák, hogy a fázisátalakulás valahol a vágat felülete alatt, a kőzet repedéseiben, pórusaiban, vagy a talpfeltöltés hézagaiban játszódik le, és a pára gőzformában jut a vágat levegőjébe [15].

Ebben az esetben a viszonyok a *4/b ábrán* látható módon alakulnak. A vágatban áramló levegő jellemzői változatlanok, a felület hőmérséklete pedig ϑ_w. Mivel a párolgás nem a felületen játszódik le, a folyadékfázis határfelülete is valahol a felület alatt lesz. Nagyon valószínű, hogy a folyadékfelszín és a vele érintkező levegő száraz és nedves hőmérsékletei a felszínitől és a fal felettitől eltérő ϑ_{wo}, t_{do} és t_{wo} értékűek lesznek.



4. ábra. Páraátadás a vágatban

Mivel a fázisátalakulás, a helyi viszonyoktól függően, különböző mélységekben mehet végbe, az eltérések nagysága is nagyon különböző lehet.

Az *ábra* alapján az is világos, hogy a légsebességtől függő tömegátadási tényezőt sem lehet a szokott módon egy folyadék felszínére számítani, hanem annál minden bizonnyal kisebb lesz.

Az elmondottak alapján, a (10) képletet is felhasználva, írható:

$$\beta_{\text{eff}} < \beta, \quad \Delta p_o \neq \Delta p, \quad T_o \neq T.$$
$$\beta_{\text{eff}} = \varepsilon\beta \quad \Delta p_o = \psi \Delta p, \quad A_w = \eta A.$$

A bevezetett korrekciós tényezőkkel a (17) és (12) összefüggéseket összevonva:

$$M(x_2 - x_1) = \eta A \frac{\varepsilon \beta \psi \Delta p}{R_s T}. \qquad (17/a)$$

A T abszolút hőmérséklet eltérései a kis relatív hiba miatt elhanyagolhatók.

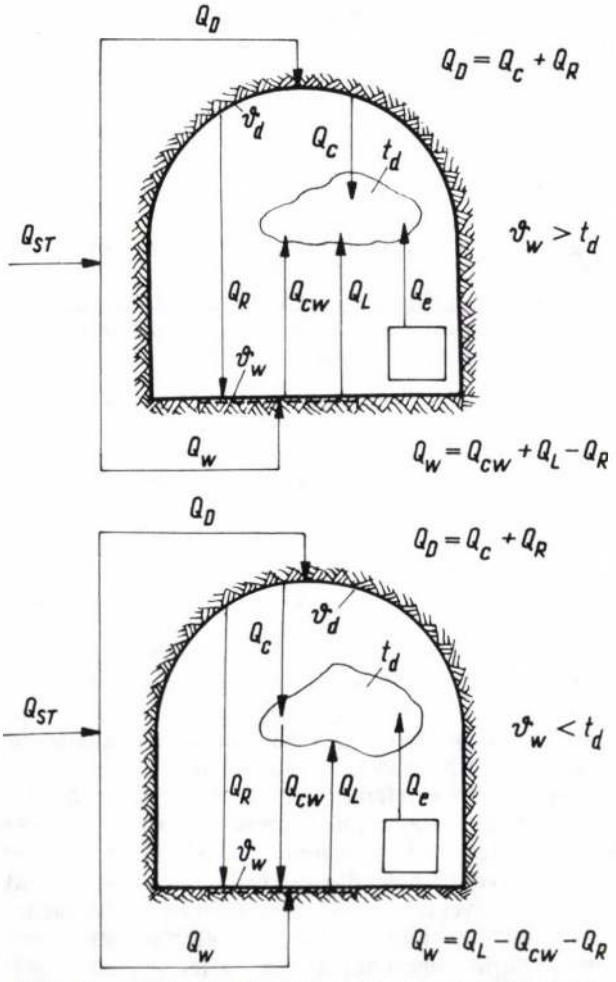
Az általában nedvességi tényezőnek nevezett korrekciós tényezőknek a szakirodalomban található értelmezése nem egységes. Többen egyetlen nedvességi tényezőt használnak és ezt a nedves és teljes falfelület arányának tekintik [12]. *Voss* arra utal, hogy a legtöbb vágatban a hatékony tömegátadási tényező lényegesen

kisebb, mint a vízfelületen. Itt tárgyalt modelljénél viszont, mivel ennél a nedves felületet teljesen vizesnek tételezi fel, a (15) képlettel számított tömegátadási tényezőt tartja érvényesnek [6]. *Starfield* már egy korábbi munkájában, a felületek aránya mellett, a felület nedvességi állapotát jellemző, 0 és 1 között felvehető f tényezőt is használ és az itt tárgyalt módszernél is e két tényezőt együtt alkalmazza *(2. táblázat)* [13]. Egy újabb munkájában pedig már egy egyenértékű nedvességi tényezőnek nevezett új jellemzőt vezet be [16].

A két felületű modellekkel kapcsolatban utalni szeretnék arra, hogy ezeknél részben a melegebb száraz és a hidegebb nedves felületek között meginduló hősugárzás, részben pedig a nedves felületeken lejátszódó konvektív hőátadás irányának esetleges megváltozása miatt, egy hőmérséklet-kiegyenlítődési folyamat fog megindulni. Ennek szemléltetésére mellékelem az *5. ábrát.* Az ábra felső részén egy átlagosan száraz, az alsó részén pedig egy jellegzetesen nedves vágatszelvény látható.

A kőzetből jövő Q_{ST} hőáram részben a (Q_d), részben a (Q_w) nedves felületen át jut be a vágatba. A száraz felületen belépő hő részben konvektív úton közvetlenül a levegőnek, részben a hőmérséklet-különbség nagyságától függő intenzitású Q_R sugárzási hő formájában a hidegebb nedves felületeknek adódik át.

A nedves felületen beáramló Q_w hő részben Q_L párolgási hőként adódik át a levegőnek, részben a száraz szakaszokon, ahol a nedves felület ϑ_w hőmérséklete nagyobb a t_d levegő száraz hőmérsékleténél, Q_{cw} konvektív hő formájában. A nagyon nedves, vizes szakaszon az intenzív párolgás hatására a ϑ_w felületi hőmérséklet értéke a levegő t_d száraz hőmérséklete alá csökkenhet és, mint ezt *Starfield* is megállapítja, a nedves felület — nem hőleadó, hanem hőfelvevő felületként — a Q_L párolgási hőnek egy részét a levegőből fogja elvonni [13]. A nedves felület ezenkívül a száraz felületektől sugárzás útján is vesz fel hőt.



5. ábra. A hőáramok alakulása nedves vágatszelvényekben

Az egyes felületrészekre, valamint egy vizsgált elemi vágatszakaszra felírhatók a következő mérlegegyenletek:

$$Q_{ST} = Q_d + Q_w, \tag{18}$$

$$Q_d = Q_c + Q_R, \tag{19}$$

$$Q_w = Q_L \pm Q_{cw} - Q_R, \tag{20}$$

$$Q_{ST} = Q_c \pm Q_{cw} + Q_L. \tag{21}$$

A Q_R sugárzási hő pontosan nem számítható, mivel ehhez a felületek egymáshoz való elhelyezkedését is ismerni kellene. Ez általában nem ismert, mivel a főte, a falak és a talp egyaránt lehetnek sugárzás szempontjából hőleadó, vagy hőfelvevő felületek [17, 18, 19].

A számításokhoz azonban ennek ismeretére általában nincs is szükség, mivel, mint az a (21) összefüggésben látható, a száraz és a nedves felületek hőáramainak összeadásánál a sugárzási hő kiesik.

Az ebbe a csoportba tartozó módszerek megbízhatósága attól függ, hogy a ϑ_d és ϑ_w felületi hőmérsékletek számítására alkalmazott módszerek mennyire adnak reális értékeket, valamint, hogy a felületek (η) arányát és a számításnál használt egyéb segédmennyiségeket (α_w, t_b) meg lehet-e megfelelően határozni, vagy becsülni.

b) Egyfelületű modellek

A párafelvétel számítására használt módszereknek egy másik modellelképzelése szerint a nedvesség az egész falfelületen egyenletesen elosztva helyezkedik el, és így az egész felületre egy egységes ϑ_s hőmérséklet a jellemző. A vizsgálathoz, ezek közül is három módszert választottam ki, és ezek fő összefüggéseit, az előzőkhöz hasonlóan, a *3. táblázatban* adtam meg.

Voss-nak az egyfelületű modellre is van módszere [16]. A ϑ_s egységes felületi hőmérsékletet az előző módszerénél is alkalmazott ϑ_R fiktív hőmérséklettel korrigált a_{eff} hőátadási tényezővel, korrigált kőzethővezetési tényezővel és az ezekkel meghatározott hőáramtényezővel számítja. Tekintettel arra, hogy a párolgás nem vízfelületen játszódik le, egy korrigált β_{eff} tömegátadási tényezőt használ. Értékére vonatkozólag mérési adatokból — a táblázatban található képlettel — számított tapasztalati adatokra utal [20].

A japán *Amano és szerzőtársai* által kidolgozott módszerrel közvetlenül a hőmérséklet-emelkedést számítják [21]. A ϑ_s felületi hőmérséklet meghatározásához először egy korrigált hőáramtényezőt, a száraz és nedves falhőmérsékletet, és egy mérési adatokból számított ψ párolgási tényezőt kell meghatározni.

A harmadik módszert az angol *Burrel* dolgozta ki [11], aki a felületi hőmérséklet számításánál figyelembe veszi a hőáram időbeli változását is.

3. táblázat

Hőáram számítása a levegő oldaláról $[\alpha_c(\vartheta_s - t_d)]$		
Egyfelületű modellek (egyenletesen nedves felület)		
VOSS [6]	*AMANO* [21]	*BURREL* [11]
$q_c = \alpha_c(\vartheta_s - t_d)$ (W/m²)	$q_c = \alpha_c(\vartheta_s - t_1)$ (W/m²)	$q = \alpha_{eff}(\vartheta_s - t_\sigma)$
$q_L = \frac{\beta_{eff} r_v}{R_s T}(p_s - p)$ (W/m²)	$t_2 = t_1 + \frac{A q_c + Q_e}{M c_p + A \alpha_c}$	$\vartheta_s = f(\vartheta_{VR}, Bi, Fo)$
	$x_2 = x_1 + \frac{2\pi r_0 L \alpha_c \psi (x_w - x)}{M c_p + \pi r_0 L \alpha_c \psi}$	$\alpha_{eff} = C_1$
$h_2 = \frac{A}{M}(q_c + q_L)$		$C_1 = 1 + \frac{C_2 p_s}{\vartheta_s}$
$t_2 = t_1 + \frac{h_2 - h_1}{c_p} \frac{q_c}{q_c + q_L}$	$\vartheta_d = t_d + \frac{\vartheta_{VR} - t_d}{1 + Bi\,(K/\alpha)_w}$	$C_2 = \frac{C_3 \varepsilon \alpha_c}{\alpha}$
$\alpha_{eff} = f(\alpha_c, \vartheta_s, \varrho, \varepsilon)$	$\vartheta_w = \frac{t_d + \frac{r_v x}{c_p} + \frac{K(\alpha)_w}{Bi}\vartheta_{VR} - \frac{r_v x_w}{c_p}}{1 + \frac{K(\alpha)_w}{Bi}}$	$C_3 = \frac{r_v}{R T c_p \varrho}$
$\vartheta_s = \vartheta_R + \frac{\lambda_{eff}}{\alpha_{eff}} \frac{\vartheta_{VR} - \vartheta_R}{r_0} K(\alpha)_{eff}$		$t_\sigma = \frac{t_d + C_2 p_s}{C_1}$
$\vartheta_R = f(t_d, t_w, \vartheta_s, p_b, \varrho, \varepsilon)$	$\vartheta_s = (1 - \psi)\vartheta_d + \psi \vartheta_w$	
	$K(\alpha)_w = K(\alpha)\frac{\vartheta_{VR} - t_d}{\vartheta_{VR} - \vartheta_s}$	
$\beta_{eff} = \frac{M(x_2 - x_1) R_s T}{A_w (p_w - p)}$	$\psi = \frac{M c_p (x_2 - x_1)}{2\pi r_0 L \alpha_c (x_w - x)}$	

A párolgás hőáramot növelő hatását egy α_{eff} hőáramtényezővel és egy t_σ fiktív levegő-hőmérséklettel veszi figyelembe.

A párafelvétel számításánál egy, a tömegátadási tényezőt módosító ε tényezőt használ.

Ezeknek a módszereknek ugyanaz a hátrányuk, mint az előzőknek, hogy tudniillik a hőátadó felület hőmérsékletét egy sor fiktív és bizonytalan fizikai hátterű, általában csak iterációval számítható mennyiség közbeiktatásával határozzák meg.

Számítás a kapilláris pórusos anyagokra érvényes differenciálegyenletekkel

A *lengyel Központi Bányászati Kutató Intézetben* kidolgozott számítási eljárásnál a kapilláris pórusos anyagokban végbemenő hő- és tömegtranszportot leíró, következő differenciálegyenletekből indultak ki [22]:

$$\frac{\partial \vartheta}{\partial \tau} = a\left(\frac{\partial^2 \vartheta}{\partial r^2} + \frac{1}{r}\frac{\partial \vartheta}{\partial r}\right) + \frac{\varkappa r_v}{c}\frac{\partial X}{\partial \tau}, \quad (22)$$

$$\frac{\partial X}{\partial \tau} = a_x\left(\frac{\partial^2 X}{\partial r^2} + \frac{1}{r}\frac{\partial X}{\partial r}\right), \quad (23)$$

ahol a $\varkappa$ egy pára fázisátalakulási tényező.

A számításokhoz ismerni kell, az eredeti kőzethőmérséklethez hasonlóan, a kőzet nedvességtartalmát, valamint az *a* hőmérséklet-eloszlási tényezőhöz hasonló a_x nedvességeloszlási tényezőt. A mély bányák vágatainak környezetében lejátszódó tömegtranszport-folyamatokkal kapcsolatban már a bevezetőben utaltam arra, hogy ezek nagyrészt nem a kőzetek kapilláris pórusaiban, hanem a kőzetekben lévő természetes vagy a bányaterek körüli feszültségek hatására létrejövő repedésrendszerekben mennek végbe. Ha megfelelően nagy kőzettömeget veszünk figyelembe, amelyik elég nagy ahhoz, hogy — kellő számú repedést tartalmazva — az egész kőzettömeg jellegzetes képviselője legyen, alkalmazható a kapilláris pórusos modell és kimérhető az áramlást létrehozó nedvességeloszlási gradiens, valamint a kőzet áteresztőképessége. Az ezen az elven végzett in situ mérésekre van példa a szakirodalomban, de az ilyen mérések idő- és munkaigényesek és nagyon költségesek [23].

A laboratóriumban, kisméretű kőzetmintákon végzett mérésekkel meghatározott tényezők viszont nem lehetnek jellemzők a vágatot körülvevő kőzetköpenyre, és az ilyen tényezőkkel végzett számítások nem adhatnak megfelelő eredményeket.

A vizsgált számítási módszerek értékelése

A hőáramot a levegő oldalról számító módszerek mindkét csoportjánál a legbizonytalanabb pont a hő- és páraleadó felületek hőmérsékletének a meghatározása. Az erre kidolgozott módszerek fizikai alapja egyik esetben sem tekinthető megnyugtatónak.

Ezért nyilvánvaló, hogy a hőáram a kőzet oldaláról megbízhatóbban számítható, mivel ehhez nincs szükség a felületi hőmérsékletek ismeretére. Ezt a megoldást választva a (3) és (4) összefüggésekből indulhatunk ki. Nem szabad azonban megfeledkezni arról, hogy a $K(\alpha)$ hőáramtényező *Fourier*-egyenletből való meghatározásánál használt harmadik peremfeltétel csak a konvektív hőátadást veszi figyelembe. A nedves vágatokban kialakuló, az *5. ábrán* bemutatott transzportfolyamatoknál a száraz felületek Q_d hőárama is növekedni fog, mivel azok a konvektív hőleadáson kívül sugárzással is adnak le hőt. A nedves felületen a párolgás növeli a hőleadást. A kőzetből jövő hőáramot ezért az előzőekben elmondottak alapján legcélszerűbb, az egyfelületű modellekhez hasonlóan, a kerület mentén egységesnek feltéte-

lezve számítani. A párolgás hőáramnövelő hatását pedig a fal és levegő kapcsolatát meghatározó *Biot*-számot egy korrigált α_{eff} hőáramtényezővel meghatározva figyelembe venni.

Az α_{eff} számítására legalkalmasabbnak a *Janositz* által is használt és az *1. táblázatban* található következő összefüggés látszik [10]:

$$\alpha_{eff} = \alpha_c \left(1 + \frac{r_v B}{1 - r_v B}\right). \quad (24)$$

A *2. ábra* szerinti L hosszúságú vágatszakaszra felírható hőmérleg alapján az áramló levegő entalpianövekedése egyenlő az összes, tehát a kőzetből beáramló Q_{ST} és az egyéb hőforrásból származó Q_e hőmennyiségek összegével. Ezek alapján tehát felírható:

$$M(h_2 - h_1) = \frac{\lambda K (\alpha)_{eff} L K}{r_o} (\vartheta_{VR} - t_d) + Q_e. \quad (25)$$

A (24) összefüggésben is használt, és az abszolút páratartalom és fajlagos entalpianövekedés arányát kifejező, B empirikus tényezővel az áramló levegő szakaszvégi abszolút páratartalma egyszerűen számítható:

$$x_2 = x_1 + B(h_2 - h_1). \quad (26)$$

A B tényező fizikai alapja a hő- és a páraátadás szoros kapcsolata. Alkalmazását pedig a könnyű mérhetőségéből és egyszerű számíthatóságából eredő, a használt többi nedvességi tényezőknél nagyobb megbízhatósága indokolja.

A (25) összefüggéssel a h_2 számítható, és az x_2 ismeretében a t_2 szakasz végi száraz hőmérséklet a fajlagos entalpia számítására használt ismert képletből kifejezhető [24]:

$$t_2 = \frac{h_2 - r_v x_2}{c_p + c_s 10^{-3} x_2}. \quad (27)$$

A keresett adatok így mind rendelkezésre állnak, és mivel a (25) összefüggés fizikailag jól megalapozott, a számítás megbízhatóbb a bonyolult iterációs módszerekkel meghatározott felületi hőmérsékletekkel dolgozó módszereknél.

A pontosság szempontjából ennek a számításnak a másik nagy előnye az, hogy a (25) összefüggésben lévő $\vartheta_{VR} - t_d$ hőmérséklet-különbség kereken egy nagyságrenddel nagyobb a falfelület és a levegő közötti különbségnél, így az esetleges hiba relatív értéke lényegesen kisebb.

A (25) összefüggés viszont csak rövid szakaszra érvényes, mivel a t_d levegő-hőmérséklet az L hossz függvényében változik. Mivel a klímaszámításokat ma már úgyszólván kizárólag számítógéppel végzik, a szakaszonkénti számításnak nincsen akadálya.

A COMMODORE 64 személyi számítógépre készített programunknál például 10 m-es szakaszonkénti lépésekben végezzük a számítást.

A hőáramtényezőt a program *Holek* (5) és (6) összefüggéseivel számítja, a konvektív hőátadási tényezőt pedig a *Budapesti Műszaki Egyetem Hő- és Rendszertechnikai Intézetének* egy általuk kidolgozott mérési elven működő műszerével mért in situ adatok alapján meghatározott következő összefüggésekkel [25]:

$$Nu_t = (0{,}0305 \ldots 0{,}0369)\, Re^{0,8}. \quad (28)$$

Ebből a hőátadási tényezőt kifejezve:

$$\alpha_c = C_1 C_2 v^{0,8} r_o^{-0,2}, \quad (29)$$

ahol a C_2 a levegő hővezető képességétől és dinamikus viszkozitásától függ:

$$C_2 = \lambda_l \left(\frac{\eta}{\varrho}\right)^{-0,8},$$

a C_1 pedig a (29) képletnek, az elsősorban a hőátadó felület állapotától függő állandója.

Bányabeli mérések

A számításokhoz szükséges alapadatok meghatározására és a vágatokban lejátszódó hő- és tömegátadási folyamatok tanulmányozására egy, a *Mátra hegység* északi oldalán létesülő rézércbányának a külszíntől 900 és 1100 m mélységekben kihajtott főgerincvágataiban végeztünk méréseket.

A vágatok körüli kőzetköpeny hőfizikai jellemzői részben kőzetmintákon végzett laboratóriumi, részben fúrólyukba telepített szondával végzett mérések alapján voltak becsülhetők [26].

Az áramló levegő entalpianövekedésének meghatározásához a vizsgálatra kijelölt szakasz elején és végén, egy időben mértünk. A mérésekhez az általános klímaméréseknél elterjedt félvezető érzékelős, digitális kijelzős, villamos pszichrométereket használtunk [27].

A légsebességet a szelvény öt pontjában ±2% pontosságú, digitális kijelzős szárnykerekes anemométerekkel, a légnyomásokat pedig a mérés helyén Bourdon-csöves barométerrel mértük [27, 28]. A falhőmérsékleteket ugyancsak félvezetős és digitális kijelzős tapintó hőmérőkkel, a vizsgált szakaszon általában 50 méterenként előre kijelölt szelvényekben mértük [27].

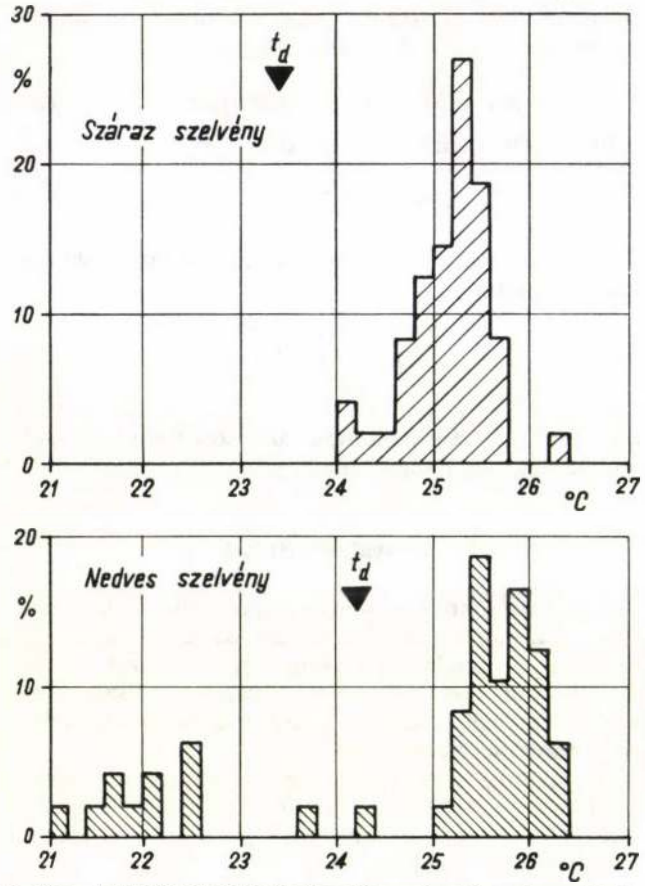
A mért falhőmérsékletek értékelésénél a száraz és nedves felületek hőmérsékleteinek különválasztása jelentette a legnagyobb problémát. A felületek száraz vagy nedves voltának a megítélése ugyanis szemrevételezéssel igen sok esetben nem lehetséges. A *6. ábrán* bemutatom a mért falhőmérsékletek megoszlását egy szemre teljesen száraz és egy nagyon nedves szelvényben.

Az ábrán feltüntettem a vonatkozó szelvényben áramló levegő száraz hőmérsékleteit is.

Mint látható, a nedves szelvényben több, a levegő száraz hőmérsékleténél hidegebb falhőmérsékletet is mértünk, és ez a hidegebb csoport jól elkülönül a levegőnél melegebb értékektől. A száraz szelvényeknél viszont a mért hőmérsékletek összefüggő csoportot alkotnak és a ϑ_w nedves falhőmérsékletek csak önkényesen vehetők fel.

A falhőmérsékletek nedves szelvényben való változásának vizsgálatára egy alkalommal, egy helyen külön is végeztünk méréseket.

A mérésekből számított átlaghőmérsékleteket, összehasonlítva *Starfield* elméletileg számított falhőmérsék-



6. ábra. A falhőmérsékletek eloszlása száraz és nedves vágatszelvényekben

let-görbéivel, a *7. ábrán* mutatom be. A mérés helyén a talp nagyon vizes, részben összefüggő víztócsákkal borított volt, a főte és a falak pedig szárazak.

Starfield számításánál a körszelvényűnek felvett vágat alsó 1/4 részét feltételezte nedvesnek, a falat és a főtét pedig teljesen száraznak [13]. A nedves felület nedvességi fokát jellemző f tényezőt 0,2-nek és 1,0-nek vette fel. Mint látható, a száraz és az $f = 0{,}2$-vel számított nedves felület hőmérséklet-különbsége jól egyezik az általunk mért értékekkel. Az egyezés alapján joggal feltételezhetem, hogy a mért falhőmérsékleteink reális értékek. Ennek ellenére, tekintettel a felületi hőmérsékletmérések közismert bizonytalanságára, a mért falhőmérsékletek pontosságát kellő óvatossággal kell kezelni [29].

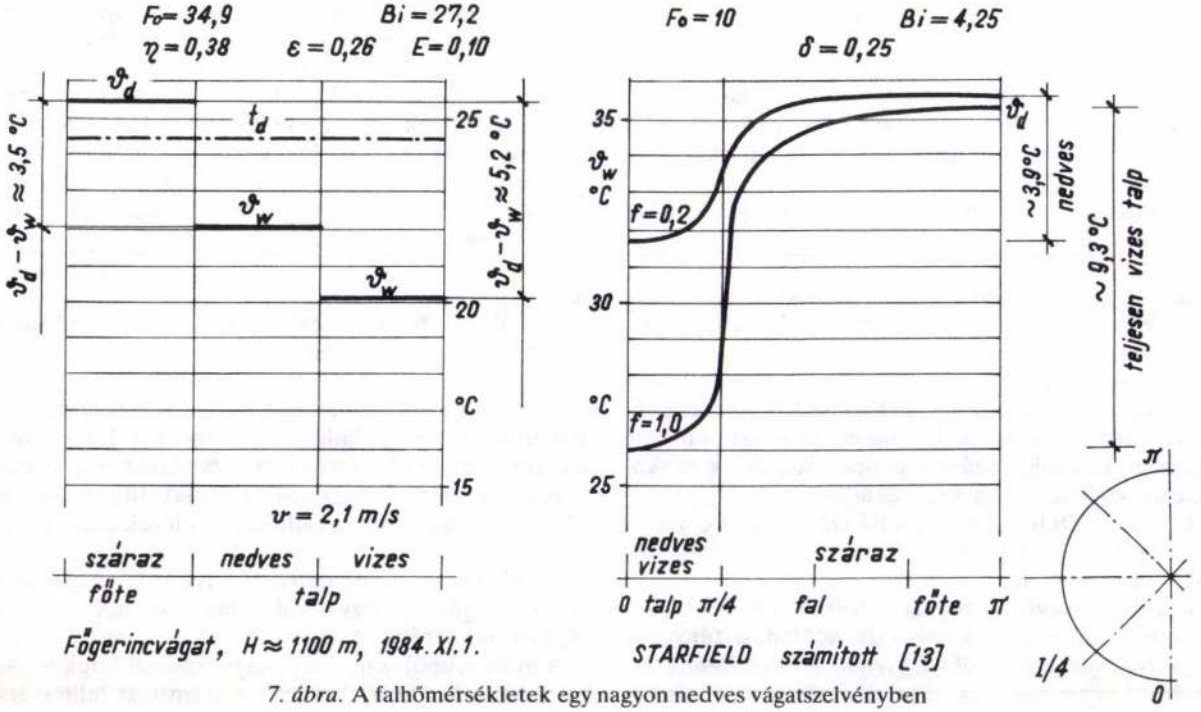
Az 1100 m mélységben kihajtott főgerincvágat egy 400 m-es szakaszán két alkalommal mért adatokat a *4. táblázatban* mutatom be.

Az egyes oszlopokban a mérések időpontjai, a légnyomás, az áramló levegő tömege, a szakasz elején és végén mért száraz és nedves hőmérsékletek, valamint a számított abszolút páratartalom és a már ismertetett B tényező *(1. táblázat)* értékei láthatók. E kőzetköpeny rendelkezésre álló hőtechnikai adataival és a szakasz korával, kiindulva a *4. táblázatban* található légmennyiségből és a szakasz elején mért levegő-hőmérsékletekből, az előzőekben már ismertetett programmal kiszámítottam a szakasz végén várható száraz és nedves hőmérsékleteket. A két alkalommal végzett, összesen 19 mérés adatait a számított értékekkel összehasonlítva, meghatároztam a 100 m vágathosszra jutó eltérések szórását. A kapott értékek, a számított valószínűségi változókkal, a *8. ábrán* láthatók [30].

Ezek szerint egy 1000 m hosszú vágatszakaszra végzett számításnál a várható hőmérsékleteknek a számítottól való eltérése 95%-os valószínűséggel -1 °C és $+2$ °C között lesz.

Az egyes szelvényekben lejátszódó transzportfolyamatok vizsgálatára a számítási programot kiegészítettem a vizsgált elemi szakaszra felírt hőmérlegből levezethető, a felületarányt és a tényleges és számított tömegátadási tényező arányát kifejező képletekkel. A hőmérleg:

$$Q_{ST} + Q_e = Q_c + Q_{cw} + Q_L, \qquad (30)$$

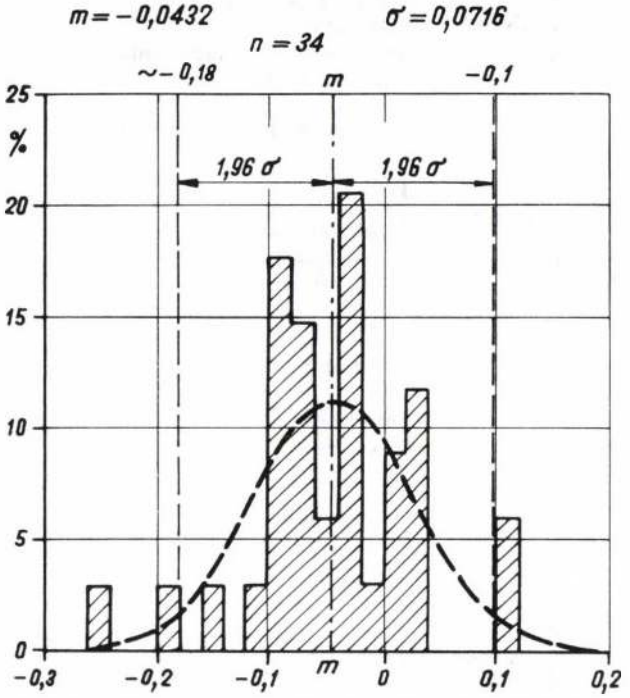


7. ábra. A falhőmérsékletek egy nagyon nedves vágatszelvényben

Főgerincvágat, H ≈ 1100 m, L = 400 m

4. táblázat

1984. október 30.									*1985. március 5.*								
Idő	p_b	M	*1*		*2*		x_2-x_1	B	Idő	p_b	M	*1*		*2*		x_2-x_1	B
			t_d	t_w	t_d	t_w						t_d	t_w	t_d	t_w		
	kPa	kg/s	°C				g/kg	g/kJ		kPa	kg/s	°C				g/kg	g/kJ
10.20	115,867	71,35	22,9	15,6	24,2	17,4	1,385	0,286	10.00	114,838	72,82	15,26	11,62	16,30	13,08	0,933	0,273
10.50	115,867	57,15	23,2	15,9	24,4	17,3	1,005	0,266	10.15	114,851	71,84	15,18	11,50	16,24	12,98	0,938	0,272
11.20	115,821	67,03	23,3	15,9	24,5	17,5	1,226	0,282	10.30	114,771	57,27	15,20	11,42	16,18	13,06	1,039	0,285
11.40	115,821	63,34	23,3	16,1	24,4	17,3	0,838	0,257	10.45	114,771	72,57	15,24	11,46	16,18	12,88	0,928	0,281
11.50	115,821	64,81	23,3	16,1	24,4	17,6	1,168	0,285	11.00	114,851	57,38	15,20	11,44	16,14	13,08	1,136	0,297
12.10	115,790	62,56	23,3	16,2	24,4	17,5	0,953	0,269	11.15	114,851	66,60	15,20	11,50	16,24	13,12	1,079	0,285
12.30	115,790	57,33	23,4	16,3	24,5	17,6	0,958	0,269	11.30	114,865	66,93	15,18	11,52	16,24	13,04	0,964	0,272
12.40	115,790	52,12	23,2	16,4	24,5	17,6	0,770	0,234	11.45	114,851	66,62	15,12	11,46	16,20	13,12	1,099	0,283
									12.00	114,651	66,01	15,06	11,44	16,20	13,10	1,075	0,277
									12,15	114,838	60,62	15,16	11,48	16,24	13,18	1,138	0,286
									12.30	114,705	53,44	15,16	11,52	16,26	13,22	1,133	0,284
						Átlag:		0,273							Átlag:		0,280



8. ábra. A mért és számított száraz és nedves hőmérsékletek eltéréseinek eloszlása 100 m vágathosszra számítva

ahol

$$Q_c = \alpha_c (\vartheta_d + t_d) A (1 - \eta), \qquad (31)$$

$$Q_{cw} = \alpha_c (\vartheta_w + t_d) A \eta \qquad (32)$$

$$Q_L = M (x_2 - x_1) (2500 + 1{,}86\, t_d), \qquad (33)$$

és ezekből az A_w/A arány:

$$\eta = \frac{Q_L + \alpha_c (\vartheta_d - t_d) A - (Q_{ST} + Q_e)}{\alpha_c (\vartheta_d - \vartheta_w) A}. \qquad (34)$$

A tömegátadási tényező aránya ($\varepsilon = \beta_{\text{eff}}/\beta$):

$$\varepsilon = \frac{M (x_2 - x_1) \varrho T R_s c_p}{\alpha_c \Delta p \eta A}. \qquad (35)$$

Az η tényező képletének nevezőjében két bizonytalan pontosságú felületi hőmérséklet különbsége szerepel, így ettől a számítástól megbízható értékek már eleve nem várhatók.

A mért falhőmérsékletekkel elvégzett számítás összesített eredményei az *5. táblázatban* láthatók. Külön adtam meg a szemrevételezéssel száraznak látszó és a nedves szelvényekre kapott értékeket, a táblázat alján pedig a (34) összefüggés hőmérséklet-különbségeit. Az E tényező az η és ε szorzata.

5. táblázat

		Száraz	Nedves
		szelvény	
η		0,5 . . . 0,9	0,2 . . . 0,4
ε		0,05 . . . 0,10	0,20 . . . 0,40
E		0,045 . . . 0,055	0,06 . . . 0,09
$\vartheta_d - t_c$	°C	1,0 . . . 2,5	
$\vartheta_d - \vartheta_w$	°C	0,2 . . . 1,2	1,5 . . . 3,5

A száraz szelvényekre adódó η felületarány kapott értékei nagyon valószínűtlenek. Nehezen képzelhető el ugyanis, hogy egy szemmel láthatóan száraz vágatszelvény falfelületének 50 . . . 90%-a páraleadó felület lenne. A valószínűtlen eredmény oka minden bizonnyal a képlet nevezőjében lévő hőmérséklet-különbség kis abszolút értékéből adódó viszonylag nagy relatív hiba hatása.

A nedves szelvényre, valamint a tömegátadási tényező viszonyszámára kapott értékek reálisabbak. *Voss* vizsgálatai szerint a *nyugatnémet* szénbányák meddőben hajtott vágataiban mért legnagyobb ε értékek 0,35 körüliek, a hosszabb ideje szellőztetett meddővágatokban pedig 0,02 . . . 0,14 között vannak [20].

Az *5. táblázat* adatainak és a B tényező *4. táblázatbeli* értékeinek összehasonlítása világosan igazolja az utóbbi meghatározásának számottevően nagyobb megbízhatóságát és a számításoknál való alkalmazását.

Végül egy nagyon nedves szelvényben várható hő- és tömegátadás bemutatására, tájékoztatásul, megadom egy, a *7. ábrán* ismertetett falhőmérséklet mérések helyének környezetében lévő, 10 m hosszú szakaszra az ismertetett hőmérleggel számított adatokat, valamint a mért falhőmérsékleteket.

t_d	= 24,28 °C	λ	= 4,5 W/m °C
φ	= 48%	Δp	= 1,381 kPa
ϑ_d	= 25,43 °C	η	= 0,358
ϑ_w	= 23,21 °C	ε	= 0,282
v	= 2,10 m/s	q_{ST}	= 23,514 W/m^2

A	$= 168\,m^2$	Q_{ST}	$= 3950{,}3\,W$
α_c	$= 10{,}522\,W/m^2 \cdot °C$	Q_c	$= 1309{,}2\,W$
α_{eff}	$= 54{,}945\,W/m^2 \cdot °C$	Q_{cw}	$= -675{,}2\,W$
F_o	$= 34{,}901$	Q_L	$= 3326{,}3\,W$
Bi	$= 27{,}228$	A_W	$= 60{,}2\,m^2$
$K(\alpha)$	$= 0{,}420$	Q_{cw}/Q_L	$= 20{,}3\%$

A nedves felület (32) képlettel számított hőáramánál a negatív előjel a hőáram irányára utal. A nedves felület, mint ez a hőmérsékletéből nyilvánvaló, a levegőből hőt vesz fel. A felvett hő a párolgási hőnek mintegy 20%-a.

Mint említettem, a sugárzó hő pontosan nem számítható. Tájékoztató adatnak elfogadható a *Starfield* által javasolt módon számított érték:

$$q_R = \alpha_R (\vartheta_1 - \vartheta_2), \quad [W/m^2] \qquad (36)$$

ahol az α_R vágatokra javasolt értéke 5 $W/m^2 \cdot °C$ [16]. Ezekkel a száraz és nedves falhőmérsékletekkel az A_w nedves felületre érkező sugárzó hő, továbbá a [30], [19] és a [20] összefüggésekkel számított hőáramok a következők:

$$Q_R = 668{,}2\,W,$$
$$Q_d = 1977{,}4\,W,$$
$$Q_w = 1972{,}9\,W.$$

Ezek szerint a kőzetből a száraz felületen át a vágatba áramló hőnek mintegy 34%-a sugárzás útján és a nedves felület közvetítésével, mint a párolgási hő része jut a levegőbe. Ez a hőmennyiség a párolgási hőnek mintegy 20%-a, és így a párolgási hőnek csak mintegy 60%-át fedezi a közvetlenül a kőzetből érkező Q_w hő. Az itt közölt adatok természetesen csak tájékoztatóknak tekinthetők, mivel az egyes hőáramok értéke minden egyes szakaszon a helyi körülményektől függően más és más lesz. A közölt számítással csak az *5. ábrával* kapcsolatban elmondottakat akartam igazolni és a vágatokban kialakuló hőáramok arányáról néhány tájékoztató számadatot adni.

***

Köszönetemet fejezem ki a mérések és azok kiértékelése során közreműködő kollégáimnak, különösen is *dr. Tóth Bélának*, aki az elméleti kérdések tisztázásához és a számítógépprogramok készítéséhez nyújtott értékes segítséget.

Függelék

A cikkben használt *jelölések:*

Jel:	*Dimenzió:*	*Magyarázat:*
K	m	a vizsgált vágatszakasz átlagos kerülete
L	m	a vizsgált vágatszakasz hossza
r	m	a vágat középpontjától mért sugár
A	m^2	a vágat falfelülete $(K \cdot L)$
v	m/s	a vágatban áramló levegő átlagsebessége
τ	s	a vágatszelvény kihajtásától eltelt idő
ϱ	kg/m^3	sűrűség (index nélkül a levegő sűrűsége)
M	kg/s	az áramló levegő tömege
p	kPa	nyomás (index nélkül a pára résznyomása az áramló levegőben)
η	$Pa \cdot s$	dinamikai viszkozitás
ϑ	°C	a kőzet hőmérséklete
t	°C	a levegő hőmérséklete
Q	W	áramló hőmennyiség
T	K	hőmérséklet
q	W/m^2	egységnyi felületen } átadott
q	W/m	egységnyi vágathosszon } hőmennyiség
q	$g/m^2 \cdot s$	egységnyi felületen átadott páramennyiség
λ	$W/m \cdot °C$	hővezetési tényező (index nélkül a kőzet hővezetési tényezője)
α	$W/m^2 \cdot °C$	hőátadási tényező
c	$kJ/kg \cdot °C$	fajlagos hőkapacitás (index nélkül a kőzet fajlagos hőkapacitása)
r	kJ/kg	párolgáshő
a	m^2/s	hőmérséklet- vagy nevdvességeloszlási tényező
h	kJ/kg	fajlagos entalpia
φ	%	a levegő relatív páratartalma
R	$kJ/kg \cdot °C$	gázállandó
x	g/kg	a levegő abszolút páratartalma
X	g/kg	a kőzet nedvességtartalma
β	m/s $kg/m^2 \cdot s \cdot Pa$ $g/m^2 \cdot s$	} tömegátadási tényezők [1, 8, 14]
$K(\alpha)$ $F(Fo)$ G	hőáram-tényezők	{ *(Scserban)* [31] *(Boldizsár)* [5] *(McPherson)* [12]
D	m^2/s	diffúziós tényező
B	g/kJ	pára- és hőfelvétel aránya [10]

Hasonlósági tényezők:

Fo	$a\tau/r_o^2$	*Fourier*-szám
Bi	$\alpha_c r_o/\lambda$	*Biot*-szám
Le	a/d	*Lewis*-szám
Nu	$\alpha_c r_o/\lambda_1$	*Nusselt*-szám
Re	$r_o v/\eta/\varrho$	*Reynolds*-szám

Indexek:

a	amerikai irodalom szerint
b	légköri
c	konvektív
d	száraz
e	egyéb, járulékos
eff	tényleges
l	levegő
L	párolgási
p	állandó nyomáson
R	sugárzási
s	felületi, gőz, dél-afrikai irodalom szerint
ST	kőzet
t	technikai
x	pára
v	víz
VR	eredeti állapotú kőzet
w	nedves
∞	végtelen
o	fal, egyenértékű
1	vizsgált szakasz elején
2	vizsgált szakasz végén

IRODALOM

[1] *Gröber/Erk—Grigull, U.:* Die Grundgesetze der Wärmeübertragung. 3. kiadás, Springer Verlag, 1963. p: 165, 341—345.

[2] *Carlsaw, H. S.—Jaeger, J. C.:* Conduction of Heat in Solids. 2. kiadás, Clarendon Press, Oxford, 1959. p: 27, 78, 205.

[3] *Marzilger, B.—Wagener, B.:* Eine numerische Lösung zur Berechnung des wärmetechnischen Altersbeiwertes mit Fehlerabschetzung. Glückauf-Forschungshefte, 33. évf. 1972. 4. sz. p: 134—143.

[4] *Holek, S.* (személyes közlés) Glówny Instytut Górnictwa, Katowice, 1984.
[5] *Boldizsár, T.:* Wet-bulb temperature gradients in horizontal airways. Hozzászólás, Wiles, G. G. cikkéhez. Journal of the South African Institute of Mining and Metallurgy, 59. k. 1959. 5. sz. p: 562—566.
[6] *Voss, J.:* Ein neues Verfahren zur Klimavorausberechnung in Steinkohlenbergwerken. Glückauf-Forschungshefte, 30. évf. 1969. 6. sz. p: 321—331.
[7] *Voss, J.:* Beitrag zur Vorausberechnung der Erwärmung und der Wasserdampfaufnahme der Wetter in Steinkohlenbergwerken. Glückauf-Forschungshefte, 26. évf. 1965. 4. sz. p: 187—198.
[8] *Whillier, A.:* Heat Transfer. Environmental Engineering in South African Mines. The Mine Ventilation Society of South Africa, 1982. 19. fej. p: 465—494.
[9] *Voss, J.:* Grubenklima. Glückauf-Betriebsbücher, Band 27. Verlag Glückauf GmbH, Essen, 1981.
[10] *Janositz, J.:* Statistische Auswertung von Klimamessungen. Glückauf-Forschungshefte, 40. évf. 1979. 6. sz. p: 258—263.
[11] *Burrel, R. A.—Maneylaws, A.:* Transient heat flow from strata in mine roadways and faces. 4th Session of the International Bureau of Mining Thermophysics, United Kingdom, May, 1985.
[12] *McPherson, M. J.—Mousset—Jones, P. F.:* Background theory of the heat balance of rock surface. (kézirat) USA, p: 125—134.
[13] *Starfield, A. M.—Bleloch, A. L.:* A new method for the computation of heat and moisture transfer in a partly wet airway. Journal of the South African Institute of Mining and Metallurgy, 83. k. 1983. 11—12. sz. p: 263—269.
[14] *Coulson, J. M.—Richarson, J. F.:* Chemical Engineering, Vol. 1. Fluid flow, heat transfer and mass transfer. 3. kiadás, SI egységek. Pergamon Press, Oxford, p: 364.
[15] *Mücke, G.:* Die Wärmeleitfähigkeit von Karbongesteinen und ihr Einfluss auf das Grubenklima. Bergbau Archiv, 25. évf. 1964. 1—2. sz. p: 35—38.
[16] *Mack, M. G.—Starfield, A. M.:* The computation of heat loads in mine airways using the concept of equivalent wetness. 2nd US Mine Ventilation Symposium, Reno, NV. USA, 23—25. September, 1985. p: 421—427.
[17] *Welty, J. R.:* Engineering Heat Transfer. SI version. John Wiley and Sons, New York, 1978.
[18] *Wiebelt, J. A.:* Engineering Radiation Heat Transfer. Holt, Rinehart, and Winston, New York, 1966.
[19] *Wiles, G. G.:* Wet-bulb temperature gradients in horizontal airways. Journal of the South African Institute of Mining and Metallurgy, 59. k. 1959. 7. sz. p: 339—359.
[20] *Voss, J.:* Die Bestimmung thermischer Kenngrössen aus Messungen über die Wärmeaufnahme der Wetter und die Auskühlung des Gebirges um einziehende Wetterwege. Glückauf-Forschungshefte, 28. évf. 1967. 2. sz. p: 67—80.
[21] *Amano, K.—Mizuta, Y.—Hiramatsu, Y.:* An improved method of predicting underground climate. International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences, 19. k. 1982. p: 31—38.
[22] *Bystron, H.—Holek, S.:* Method of predicting mine air, humidity and temperature. International Conference of Coal Mine Safety Research, Washington, D. C. 1975. Session VI. Ventilation, VI. 2. p: 1—17.
[23] *McPherson, J. M.:* Role of mine ventilation in site selection for a nuclear waste repository. Mine Ventilation. Third International Congress. Harrogate, England. 1984. p: 309—314.
[24] *Hemp, R.:* Psychrometry. Environmental Engineering in South African Mines. The Mine Ventilation Society of South Africa, 1982. 18. fej. p: 435—463.
[25] *Dankó Gy.—Cifka I.:* Measurement of the convective heat-transfer coefficient on naturally rough tunnel surfaces. Mine Ventilation, Third International Congress, Harrogate, England, 1984. p: 375—380.
[26] *Dankó Gy.—Cifka I.:* The measurement of thermal characteristics of rocks. 4th Session of the International Bureau of Mining Thermophysics, United Kingdom, May, 1985. 1—1. p: 1—15.
[27] *Fischer, H.:* Messverfahren und neuse Messgeräte in der Klimatechnik. Klima—Kälte—Heizung, 1979. 5. sz. p: 225—231.
[28] *d'Albrand, N.:* Measure des débits d'aérage en situation d'urgance. Industrie Minérale, Les Techniques, 1982. Mai. p: 215—317.
[29] *Hitchcook, J. A.—Jones, C.:* Heat flow into a new main roadway. Coliery Engineering, 1958. February, p: 73—76. March, p: 117—122.
[30] *Harris, E.:* Elementary Statistics. Environmental Engineering in South African Mines. The Mine Ventilation Society of South Africa, 1982. 32. fej. p: 819—846.

(A kézirat 1986. július 1-én érkezett be.)

Külföldi hírek

Törökországban befektetéseket terveznek a Zonguldak szénmedence fejlesztésére

A török kormányzat szénbányászati főhatósága, a *Turkiye Taskomuru Kurumu* 1986 folyamán mintegy 25 millió dollárt kitevő összeget kíván befektetni folyamatban lévő és új bányászati programok létesítési tanulmányaiba. A befektetés nagyobb hányadát lekötő új programok a *Fekete-tenger* partján fekvő *Zonguldak* szénmedence — új bányagépek és szállító járművek beszerzésével kapcsolatos — rekonstrukciójára irányulnak. Az év folyamán ajánlatokat kérnek bányagépekre és berendezésekre.

A 100 km hosszú, 20-30 km széles *Zonguldak* szénmedence öt nagyobb bányakörzetet ölel fel. Ezek a következők: *Amasra, Armutcut, Karadon, Kozlu* és *Uzulmez*. A medence kb. 4 Mt/a értékesíthető széntermelését 15 bányaüzem szolgáltatja. A medencében 30-nál több 0,7-30,0 m vastagságú műrevaló telepet tartanak nyilván. A medence összes kőszénkészletét 1400 Mt-ra becsülik.

A medence bányászata nagyon munkaerő-centrikus: 45 000 dolgozót foglalkoztatnak.

A telepek geológiailag erősen zavartak. A művelés egyre nagyobb mélységbe hatol. Jelenleg a feltárások a tengerszintre vonatkoztatott —560 m mélységben folynak és egy aknát mélyítenek 900 m összmélységre.

A 4 Mt/a termelés fenntartása érdekében a következő évtized folyamán intenzív feltárási munkákat kell végezni a *Karadon* körzet karsztvízveszélyes mészkőréteg alatt fekvő telepeiben és tenger alatti feltárómunkálatokra lesz szükség a *Kozlu* és a *Armutcut* körzetekben. Kozlu körzetben már behatoltak a partvonal alá, ami az utóbbi 40-50 év feltöltő munkálatai következtében maga is mintegy 400 m-rel beljebb tolódott a tenger felé.

A török bányászat már elég aktív kapcsolatot épített ki angol szénbányászati konzulens cégekkel a vízveszélyes rétegek alatti és tenger alatti bányaművelés tervezési feladatainak megoldására. Ennek kapcsán török bányamérnökök voltak szakmai felkészítő tanfolyamon Angliában és angol szakértők tettek látogatást a Zonguldak medencében.

[*Eng. a Min. J.*, 187. k. 6. sz., 1986, p:16F.]

Esztó Zoltán

A vízemelés és a karsztvízszint alakulása a dorogi medencében, különös tekintettel a Dunával való kapcsolatra

SZŰCS JÓZSEF okl. geológusmérnök, okl. építőszakmérnök, szakosztályvezető, vállalati vízvédelmi felelős (Dorogi Szénbányák, Tervező Iroda, Dorog)

ETO: 622.512:622.537

A dorogi szénbányászatnak a karsztvízveszéllyel vívott évszázados harca. A bányákból emelt karsztvíz mennyisége és a karsztvízszint alakulása. Összefüggések kimutatása a vízemelés nagysága és a vízszint alakulása között, a budai területre gyakorolt hatásának szempontjából. Adatok a karsztvíztároló és a Duna hidraulikai kapcsolatáról, jellegéről és várható hatásáról a nagymarosi vízlépcső építését követően. A Duna hatása a karsztvíz minőségére. A bányavíz visszatáplálásának várható következményei, különös tekintettel a budai termálvizekre. A vizsgálatból levonható következtetések.

A szakemberek körében közismert, hogy a 200 éves *dorogi szénbányászatban* 1875 óta — amikor első alkalommal okozta vízbetörés a bánya elfulladását — folytatnak a bányászok folyamatos harcot a karsztvízzel. Ez a küzdelem váltakozó sikerrel folyik mind a mai napig. Ez idő alatt a medencében 715 jelentősebb vízbetörés következett be, amelyek közül 52 okozott részleges vagy teljes elfulladást. Ezzel szemben 36 esetben sikerült a vízbetörés eredményes elzárása után a bánya újranyitása.

Ismeretes az is, hogy a medencében kiemelt karsztvíz mennyisége és a karsztvíz nyugalmi vízszintje között szoros összefüggés mutatható ki.

Megbízható, mért adataink — a vízemelés és a vízszint alakulásáról — az 1930-as évektől kezdődően vannak. Ezek változását — átlagértékek alapján — az *1. ábra* szemléletesen mutatja.

Látható a görbepárból, hogy a karsztvíz kvázi nyugalmi szintje 1930-ban a + 132 m Af-i magasságban volt, és a + 130-as szint körül 1950-ig változatlan volt. Ugyanezen időtartam alatt a bányák által emelt fajlagos vízmennyiség értéke 18 m^3/min volt, rövid ideig tartó 8 m^3/min, illetve 27 m^3/min szélső értékek mellett.

Ezt követően a kiemelt vízmennyiség — hároméves (1954—57) rövid visszaesés kivételével — 1967 végéig folyamatosan emelkedett, mialatt a karsztvízszint alakulásában tendenciózus csökkenés következett be. (Az említett vízmennyiség-csökkenéshez időszakos szintemelkedés társult.)

A 17 év alatt elért maximális vízemelést (152 m^3/min-ot) a medence bányászatában 1967-ben mérték.

Az egyértelmű karsztvízszintcsökkenés 1969-ig tartott. A vízszint a 19 év alatt 24 m-t süllyedve érte el a + 106-os szintet a medence belsejében.

Az 1969-ben megindult sorozatos bányaelfulladások után a kiemelt bányavíz mennyisége 1976-ra 10 m^3/min alá esett, és 1981 elejéig 10 ± 2 m^3/min érték körül alakult. 1985-re a *tokodi* ivóvízzel együtt ismét elérte ugyan a 20 m^3/min-ot, de 1986 elején 10 m^3/min-re esett vissza.

Ennek megfelelően a karsztvízszint változásának iránya is megfordult és lassú, egyenletes emelkedést mutatott 1977-ig. A görbéből jól látható, hogy ezt követően, az utolsó 5 évben a karsztvízszint rohamos esése következett be, inkább csökkenő, mint növekvő *dorogi* vízemelés mellett.

Érdemes kicsit részletesebben megvizsgálni a görbe két kitüntetett szakaszát, amely véleményünk szerint bizonyos általános következtetések levonását is lehetővé teszi. A két szakasz:

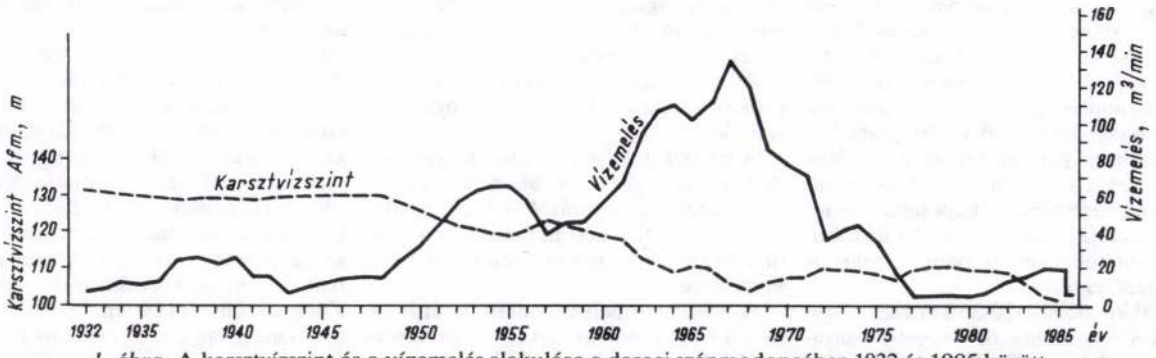
a) a *dorogi* bányák által legtöbb vizet fakasztó időszak (1960—1970);

b) a minimális *dorogi* vízemelés időszaka (1977—1986).

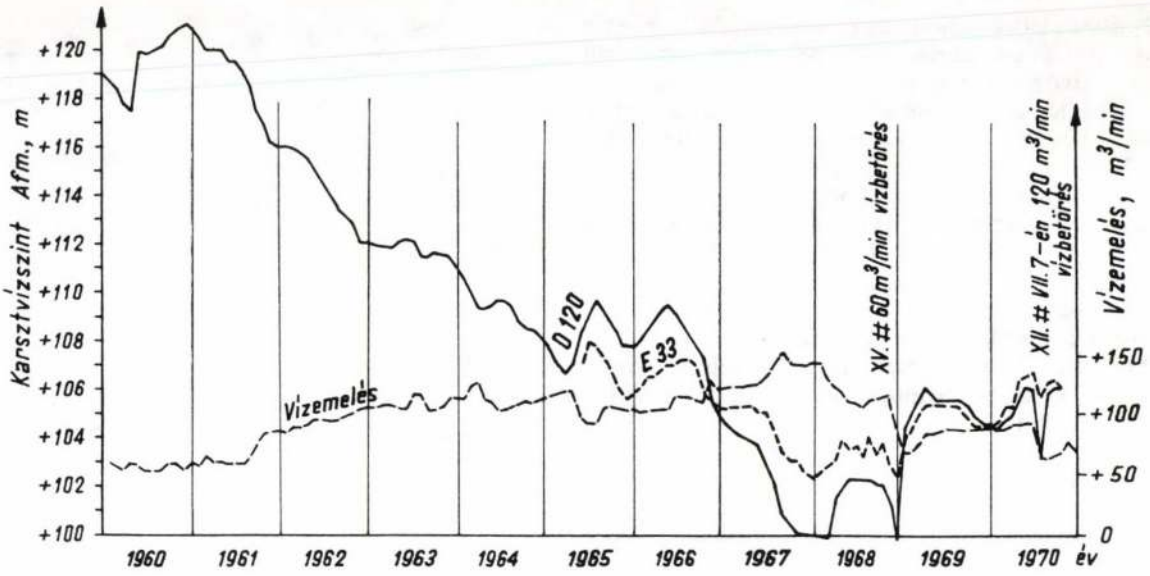
A karsztvízemelés és a vízszint összefüggése

Az *1960—1970 közti tízéves szakaszból* (lásd a *2. ábrát*) jól láthatóan a vízemelés és a karsztvízszint alakulása szoros összefüggésben van egymással.

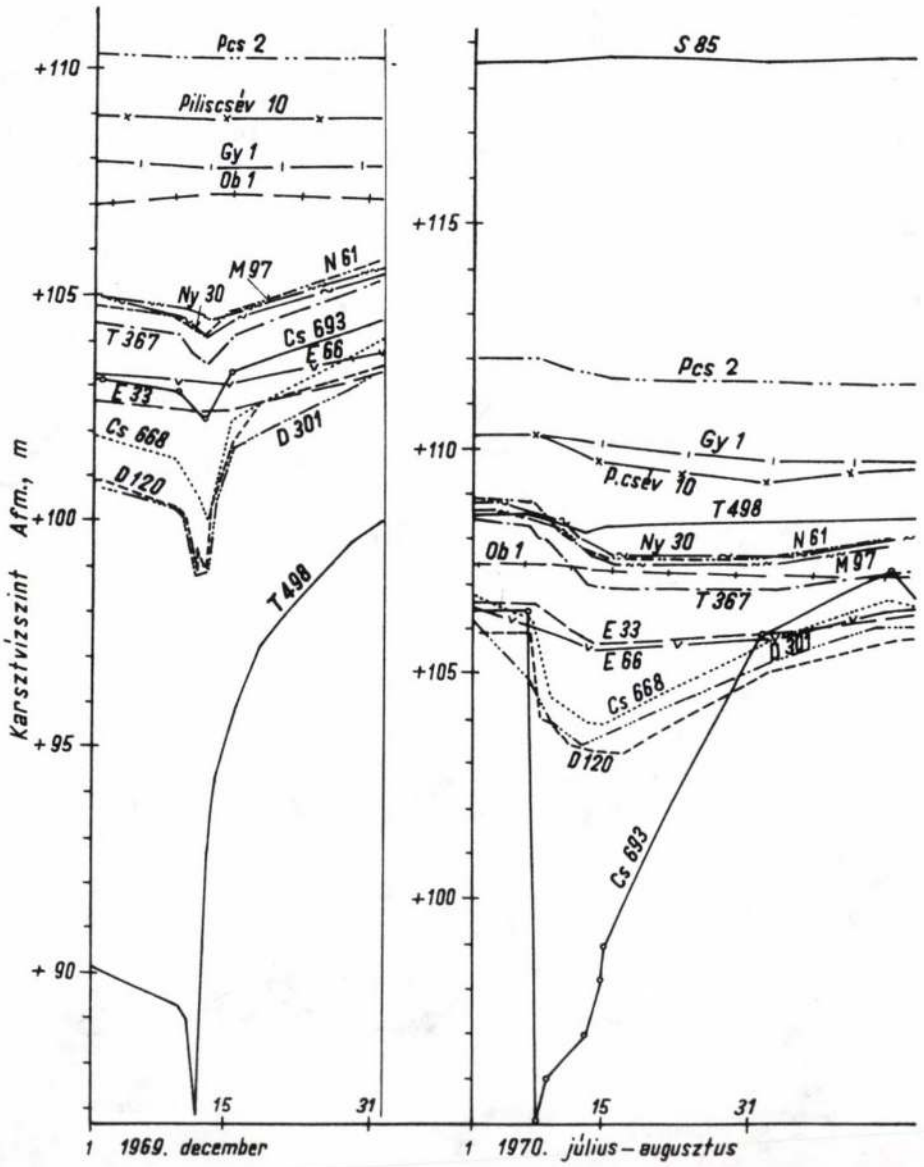
Az időszakon belül a vízemelésben bekövetkező radikális változásokra a víztároló rendszer erős szintváltozásokkal válaszolt. Különösen megfigyelhetők a kölcsönhatások okozta hátrányos változások 1968-ig, és az egyedi nagyobb hozamváltozások alakulásában (lásd a *3. ábrát*). Ezek bemutatására a folyamatos vízszintregisztráló berendezéssel fölszerelt D.120-as megfigyelőkút a legalkalmasabb, mert szerkezeti helyzete miatt a hozam változásaira igen érzékenyen válaszol. Az akkor működő, tehát karsztvizet fakasztó bányák közvetlen területén is kívül esik, tehát nem a helyi, hanem a medencére jellemző szintváltozásokat mutatja.



1. ábra. A karsztvízszint és a vízemelés alakulása a dorogi szénmedencében 1932 és 1985 között



2. ábra. A vízemelés és karsztvízszint alakulása 1960 és 1970 között



3. ábra. A vízszint alakulása a XV. és XII. akna elfulladását okozó nagy vízbetöréskor

A *2. ábrán* látható, hogy az évtized elején, amikor a bányák által emelt vízmennyiség 58—60 m^3/min körül volt, a víznívó a + 119 és a + 120 m Afm-ben mozgott.

1961 végétől kezdődően a bányák által fakasztott és kiemelt vízmennyiség — időszakos, ugrásszerű változások mellett — folyamatosan emelkedett 1967 végéig, 80 m^3/min-ről a maximális 152 m^3/min értékre.

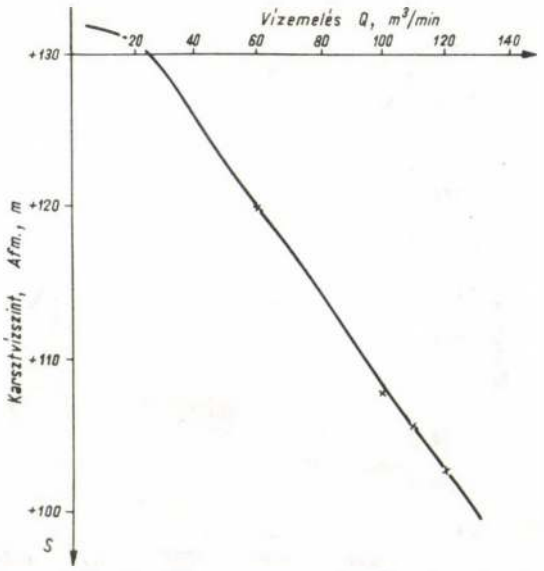
Ugyanezen időszak alatt a vízszint — ugyancsak helyi maximumok és minimumok mellett — folytonos csökkenéssel esett a + 100-as szintre, majd 1968-ban némileg a + 100-as szint alá.

1969-től a bányák (XV. akna, XII. akna stb.) elfulladása következtében az emelt vízmennyiség jelentősen lecsökkent, és ezzel párhuzamosan a vízszint emelkedése is megindult.

1970 utolsó negyedében a 65—68 m^3/min vízemelés mellett + 106,5 m Bf-i vízszinteket mértünk, és az irányzat továbbra is emelkedő volt, s így 1972-re ismét túllépte a + 110-es szintet és annak környékén maradt 1981-ig.

Az emelt vízmennyiség és a vízszint alakulása között ez idő alatt egyértelmű kapcsolat is felfedezhető, amint az a *4. ábrán* is látható. A változások mellett kijelölhetők ugyanis azok a hozamok, melyek mellett a vízszint jó közelítéssel állandó, tehát kijelölhetők a hozamváltozásokhoz tartozó szintváltozások, és fordítva.

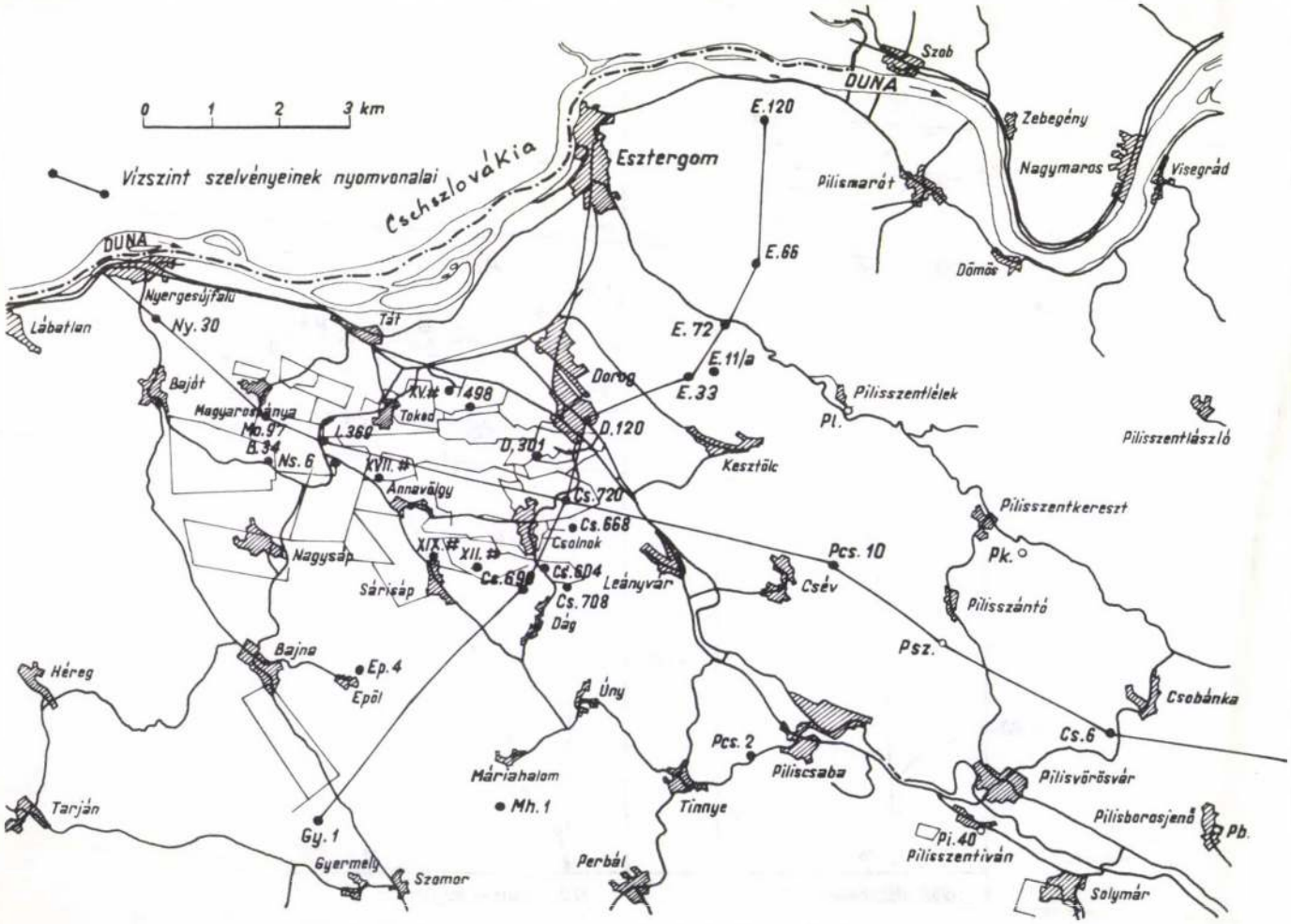
Ugyancsak oknyomozásra érdemes az *1. ábra* 1970 és 77 közötti szakasza, amelyből látható, hogy a 110 és 107



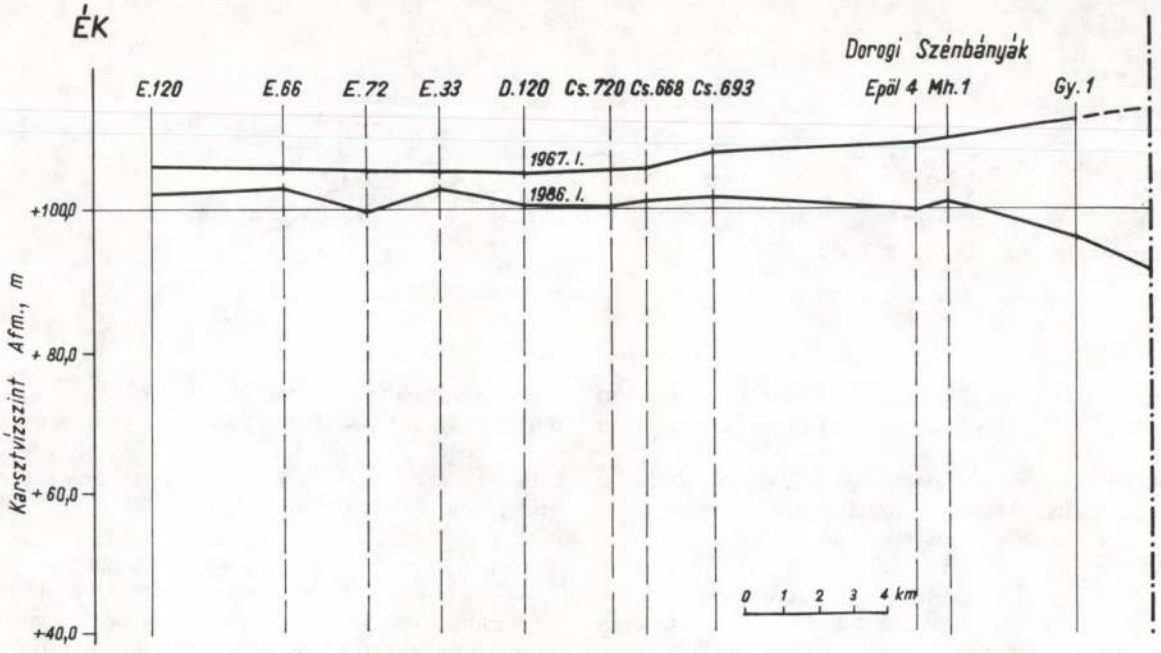
4. ábra. A dorogi szénmedence vízemelésének karakterisztikus görbéje

m-es vízszintek közötti hozamok (37—44 m^3/min) a 60-as években mérteknél lényegesen kisebbek.

A karsztból kiemelt vízmennyiség és annak hatására változó vízszint kapcsolatát vizsgálva, nem hagyható figyelmen kívül a depressziós-távolhatás vizsgálata sem. Különösen nagy jelentősége van ennek olyan víztartó



5. ábra. A dorogi szénmedence karsztvízszint-megfigyelő hálózata, vízszintszelvényeinek nyomvonala



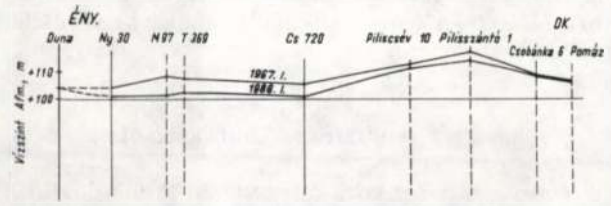
6. ábra. A karsztvízszintgörbe a dorogi szénmedencén keresztül

esetében, mint a karsztvíztároló, melynek helyi megcsapolása további vízbázisok mennyiségét és minőségét veszélyeztetheti.

A *dorogi vízemelés budai forrásokra gyakorolt* hatásáról a szakemberek — de a nem szakmai közvélemény is — igen sok és sokszor igen téves információt kaptak. Ezért is tartjuk fontosnak e kérdés tényekkel, mért adatokkal való bemutatását és értékelését.

A *Dorogi Szénbányák* a vízemelés hatásának megbízható ellenőrzésére az 1960-as évektől nagy területre kiterjedő megfigyelő kúthálózatot épített ki, melynek adataiból a bányavíz emelésének a vízszintre gyakorolt hatása jól nyomon követhető. A hálózat megfigyelőkútjait az *5. ábrán* látható áttekintő térképen mutatom be.

Érzékletesen szemléltetik ezt a megfigyelőkutakon keresztül rajzolt vízgörbék, amelyek különböző időszakokban mutatják be két főirányban a víznívó alakulását a medence belsejéből (a vizet emelő bányák területéről) kiindulva a peremek, így *Budapest* irányában is (lásd a *6.* és *7. ábrát*; a megfigyelőkutak helyei az *5. ábrán* láthatók).



7. ábra. A karsztvízszintgörbe a dorogi szénmedence és Budapest között

Látható ebből, hogy a legnagyobb vízemelés időszaka alatt (1967—68) sem süllyedtek a *Budapest* felé telepített kutak vízszintjei lényegesen. Ezzel szemben déli és nyugati irányban a hasonló távolságban fekvő kutakban a vízszintek a vízemeléssel párhuzamosan jelentős mértékben lecsökkentek. Jellemző, hogy 1969-ig a *Pilisszentiván, Pilisszántó* és *Pilisszentkereszt* határában telepített kutak vízszintjei alig csökkentek. Ezen a területen egy nyeregtető vonala jelölhető ki, amelytől kelet felé a vízszint ismét csökken, feltehetőleg már a *budapesti* vízelvonások hatására.

A *6. ábráról* az is látható, hogy az esés kelet felé meredekebb, mint nyugatra. Következik ebből, hogy a *Piliscsévtől* nyugatra — *Leányvár* térségében — a tervezett visszatáplálástól sem várható a remélt hatás, a budai források állandó hozamának biztosítása.

Az elvonások hatásvizsgálata alapján inkább az várható, hogy a visszatáplálás által okozott helyi feltorlasztás vízszintemelő hatása a beadás helyétől nyugatra fog érvényesülni.

Ha a visszatáplálás mégis megindítana bizonyos mértékű vízáramlást kelet felé, annak hatása a *budai forrásokra* inkább káros, mint hasznos lehet a térséget jól ismerő szakmai körök véleménye szerint is [2].

Az előzőekben vázlatosan bemutatott időszak adataiból jól érzékelhető törvényszerű összefüggések fedezhetők fel a *dorogi vízemelés és a vízszint* alakulása között. Az utolsó tíz év adatsoráról azonban — mint az a *8. ábrán* is jól látható — közelről sem mondható el ugyanez.

A *dorogi medence* vízemelése a *sárisápi akna* 1976-os elfulladásával 1977 elején jelentősen: 10 m^3/min alá csökkent. A közel tízéves időszak végén, 1986 elején 22 m^3/min értékkel tetőzött. Ez az mennyiség azonban a *Tokodon* 1974-ben kiépített körzeti ivóvízbázis termelését is magába foglalja.

A görbepárból jól látható a vízszint erőteljes emelkedése 1976 végén és 1977 elején, ami a *sárisápi* vízemelés megszűnésével magyarázható.

1978-tól azonban a karsztvízszint fokozatos csökkenése következett be a *Dorogon* kiemelt bányavíz mennyiségének számottevő változása nélkül.

Ez a csökkenés a vizsgált időszak első felében (1978—1982) még kismértékű, fajlagos értéke alig haladja meg a 0,4 m/évet. 1982 második felétől azonban a süllyedési görbe láthatóan egyre meredekebbé válik, és ez a zuhanó irányzat akkor sem változik, amikor a dorogi összes vízemelés (1986 márciustól) ismét 10 m^3/min alá csökken.



8. ábra. A vízemelés és vízszint alakulása 1975-től

Ezen a szakaszon (1982—86) a vízszint évenkénti csökkenése eléri, egyes kutaknál meg is haladja a két métert.

A *6. ábra* alapján látható azonban, hogy a *Budapest* felé eső megfigyelőkutak ezt a süllyedési tendenciát is csak lassan, tompítva, késve követik.

Röviden összefoglalva a 25 éves adatsorból levonható következtetéseket, az alábbiak állapíthatók meg.

Az 1960-as években a bányák által kiemelt vízmennyiség és a vízszint alakulása között karakterisztikus összefüggés mutatható ki. Nyilvánvaló — ez vízmérleg készítésének igénye nélkül is megállapítható —, hogy a rendszer mozgását a vízemelés mellett egyéb tényezők (csapadékbeszivárgás, föld alatti elvonás vagy betáplálás stb.) is befolyásolták.

Ha feltételezzük, hogy a vízszint adott mozgási intervallumban — az előző mondatban felsorolt tényezők — hatása állandó volt, akkor a vízemelés és a szintváltozás kapcsolatának szorosságát joggal használhatjuk kiinduló feltételként. Az is megállapítható, hogy ebben az időszakban, az állandó — hosszú távon kiegyenlítődő — hatások mellett egyéb tényező nem zavarta a két fő paraméter kapcsolatának érvényesülését.

Megállapítható továbbá, hogy a *dorogi medencében* kiemelt vízmennyiség okozta karsztvízszint-süllyesztés hatósugara a különböző irányokban nem azonos, a hatás területe aszimmetrikus, a hatás nagysága is rapszodikusan — szerkezeti elemekhez, illetve azok kapcsolatához kötötten — változik.

Szembetűnő azonban, hogy a karsztvízszint-süllyesztés hatása leginkább a legtöbbet vitatott irányba, *Budapest* felé a legkisebb. Az itt bemutatottnál részletesebb adatok is bizonyítják, hogy a depresszió hatása nem vagy csak alig észrevehetően terjed ki a *Piliscsaba* és *Budapest* közötti területre.

Ezt a *3. ábra* görbéin bemutatott nagy vízbetörések által okozott vízszintváltozások is igazolják. Látható ugyanis, hogy a medence belsejében működő kutak hirtelen, erőteljes vízszintcsökkenéssel reagáltak, de a *Budapest* felé eső kutak vízszintjei alig vagy egyáltalán nem mozdultak meg.

Ismereteink szerint az áramlást Budapest irányában kedvezőtlenül befolyásoló szerkezet mellett ennek kézenfekvő földtani magyarázata is van. Köztudott, hogy a *dorogi medencében* a víztároló alaphegységet dachsteini típusú mészkő alkotja, melynek repedésrendszere éppen a nagy karsztosodási hajlama miatt nagy. Vízszállítási tényezője $4 \cdot 10^{-2}$ m²/s [1]. Ebben a kőzetben — zárt és nyílt víztartó esetén egyaránt — a vízelvonás (vagy hozzáadás) hatása emiatt rövid idő alatt regionálisan is jelentkezik. Közismert az is, hogy a *Pilis hegység Piliscsabától* K-re eső tömegét típusos dolomit építi fel, melynek vízszállító képessége kb. $1 \cdot 10^{-2}$ m²/s, ami fél nagyságrenddel kisebb, mint a dachsteini mészkőé.

A jelentősen nagyobb szűrődési ellenállású, nagy tömegű kőzettest gátat képez a *dorogi medence* és a *budai karsztforrások* tápterülete között, emiatt a *dorogi* vízemelés által létrehozott depresszió túlterjedését megakadályozza, de legalábbis nagymértékben fékezi.

Az előzőek mellett tényként állapítható meg, hogy az 1970-es évektől, különösen pedig 1981 óta olyan külső hatás jelentkezett a terület vízszintjének alakulásában, amely azt nagymértékben befolyásolja, a *dorogi vízemeléstől* függetleníti. Ennek vagy ezeknek a hatásoknak elemzése részletesebb vizsgálatot igényelne, ami meghaladja ezen tanulmány kereteit, ezért azokkal nem kívánok foglalkozni.

Annyit azonban feltétlenül szükséges megállapítani, hogy az elmúlt ötéves időszak csapadékhiányával nem teljesen indokolható a nagymértékű szintcsökkenés. Csapadéktöbblet vagy -hiány okozta hasonló mértékű változással a vizsgált fél század alatt ugyanis sehol másutt nem találkoztunk.

A vízszint területi alakulásából az is leolvasható, hogy a medence északi részén (*Esztergom* térségében) elhelyezett kutak vízszintjének alakulása sok esetben jelentős mértékben eltér a déli (*Dorog, Tokod, Csolnok* stb.) térségében megfigyelt vízszintváltozásoktól. Egyetlen jellemző példa a *XV. akna* 1969-es nagy vízbetörése, ami a déli kutakban a víz szintjének nagy esését okozta, míg az E—33 sz. kútban alig mérhető hatással jelentkezett.

Azóta számos megfigyelés utalt arra, hogy az északi területrész karsztvízszintjének változásában az előzőekben leírt és általánosan ismert hatásokon kívül a Duna vízelvonó vagy -tápláló hatása is érzékelhető befolyást gyakorol. Ezzel a következőkben szeretnék kissé részletesebben foglalkozni.

A karsztvízrendszer és a Duna kapcsolata

A *Duna* és a triász korú karsztvíztároló mészkő közti hidraulikai kapcsolat ismerete nem új keletű. Évszázadok óta ismeretes, hogy a *Duna menti* langyos források a folyammal bizonyos mértékben kapcsolatban állnak nemcsak a *budai,* hanem az *esztergomi* és *dunaalmási* partszakaszon is.

A *dorogi medence* karsztvízháztartásának vizsgálatában az *esztergomi* szakasznak lehet kitüntetett jelentősége. Ehhez röviden ismertetni szükséges a kérdéses terület földtani, szerkezeti, hidrogeológiai helyzetét.

Az *Esztergomba* délről észak felé beérkező *Kis-Duna* folyási iránya a nagy mederbe történő visszatorkollás

előtti 400—450 m-es szakaszon a Mártírok útja és a Várhegy Ny-i lába között csaknem 90°-os irányváltozással közel K—Ny-i irányba fordul. A *Kis-Duna* É-i partján a középkor óta 5—6 bővízű langyos forrás volt ismeretes, amelyeknek helyei ma is fellelhetők. Tudjuk emellett, hogy a *Kis-Duna* medrében egy jól meghatározható vonal mentén feltörő fenékforrások fakadtak, jól láthatóan még az elmúlt évtized elején is.

Mindezeket a terület szerkezete egyértelműen indokolja. Különböző kutatásokból [5] ismeretes ugyanis, hogy a *Kis-Duna* medrében egy közel K—Ny-i csapásirányú D-i dőlésű törésvonal húzódik, ami a karsztvíztároló triász korú mészkövet a felszín közelébe emelte, sőt a Várhegy D-i és DNy-i lábánál 100—150 m hosszú szakaszon azt a felszínre is hozta. A mai strandfürdő területén 1908-ban *Zsigmondi Béla* által mélyített fúrás (Szt. István-kút) a triász mészkövet a felszín alatt 10,5 m-ben érte el. Vizet a Várhegy alatti törésvonal megütésekor kb. 100 m-ből fakasztott.

A *Duna* medrének északi felében a triász mészkő fölött változó, de nem jelentős vastagságú laza, szemcsés kőzetek (homokos kavics, kavics) találhatók. Ezek jó vízvezetők, tehát a vízáramlást a *Duna* és a karsztvíztároló között, a nyomásviszonyok alakulásának megfelelő irányban lehetővé teszik.

Nyilvánvaló, hogy ez az irány mindaddig, amíg a karsztvíz kvázi nyugalmi nívója a *Duna* szintjénél magasabban volt, a karsztból a *Duna* felé áramlást jelentett. Ezt a mederalji szökevényforrások jelezték is. A két rendszer közötti kapcsolatra vonatkozóan az elvi felvetéseknél megbízhatóbb adataink is vannak, éppen a kérdéses szakaszon.

1953—54-ben *Papp Ferenc,* a *Budapesti Műszaki Egyetem* (BME) professzorának irányításával *Esztergomban* végeztek korrelációs vizsgálatot a *Duna és a Szt. István-kút* közötti kapcsolat tisztázására [3]. Ennek során megállapították, hogy a két rendszer azonos idejű adatpárjai közti korreláció értéke $r = 0{,}897$, míg a kút és az azt két nappal megelőző *Duna* vízállása között $r = 0{,}913$. Az összefüggés tehát igen szoros.

Az előzőekben ismertetett karsztvízszint süllyedési folyamatának hatására napjainkban a kommunikáció irányváltására lehet számítani.

Ezt igazolják a *Dorogi Szénbányák* tervezőirodája által 1973 és 1978 között végzett vizsgálatok is.

Az ekkor elvégzett vízkémiai elemzések azt mutatják, hogy a *Szt. István-kút* vízjellege nem típusos karszt, hanem kevert víz, mégpedig a *Duna* vizével mutat keveredést. Főleg a karbonáttartalom és annak függvényeként változó keménységi paraméterek igazolják ezt.

Az előzőekből a *Duna* és annak közvetlen környezetében fekvő karsztvíztároló közti hidraulikus kapcsolat léte egyértelműen belátható. A *dorogi medence* karsztvízszint-megfigyelő hálózatának kiépítése során került előtérbe — előbb csak néhány, erre utaló mérési adat kapcsán — a *Duna* és a távolabbi területek karsztvizei közötti összefüggések vizsgálata.

Különösen az *Esztergomtól* K—DK-re fekvő *Lencsehegy* szénkutatása, illetve karsztvízszintmérései során voltak megfigyelhetők olyan jelzések, melyek a két rendszer szoros összefüggésére utaltak. Először *Nagy Géza* — saját megfigyelései alapján — mondta ki, hogy a *Duna és a karsztvíz szoros hidrodinamikai kapcsolatban áll a Lencsehegy egész területén.*

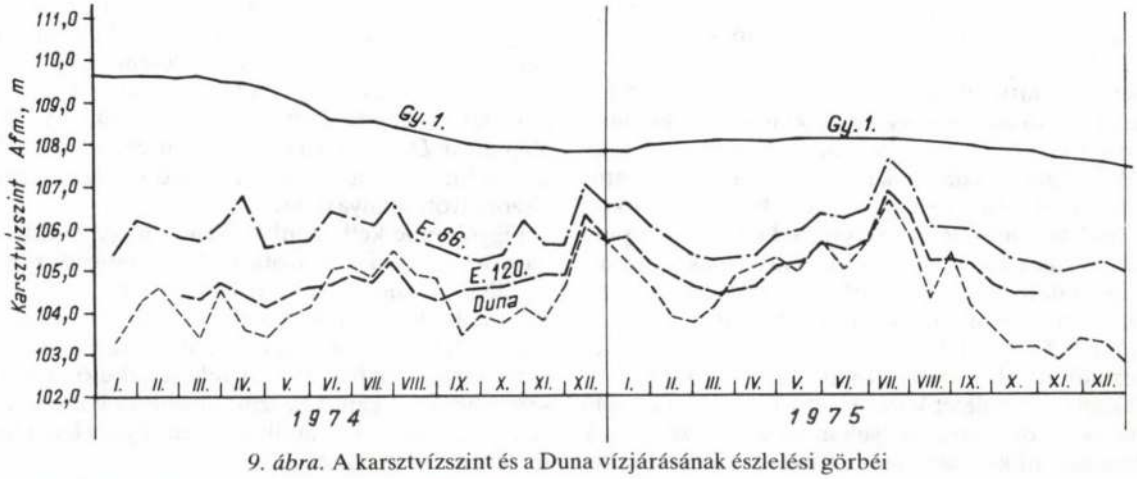
A karsztvízszint észlelőhálózatának kiépítése utáni időszakból vannak olyan adatsoraink, melyek az összefüggést egyértelműsítik. A *Duna* karsztvízre gyakorolt hatásának vizsgálatára elsősorban olyan időszakok alkalmasak, amikor a szénbányászat által kiemelt karsztvíz mennyisége közel állandó volt, tehát a karsztvízszint ingadozását más tényezők okozták.

Ilyen időszak volt pl. az 1974. és 1975. év, amikor a kiemelt vízmennyiség 40 ± 3 m^3/min körül mozgott.

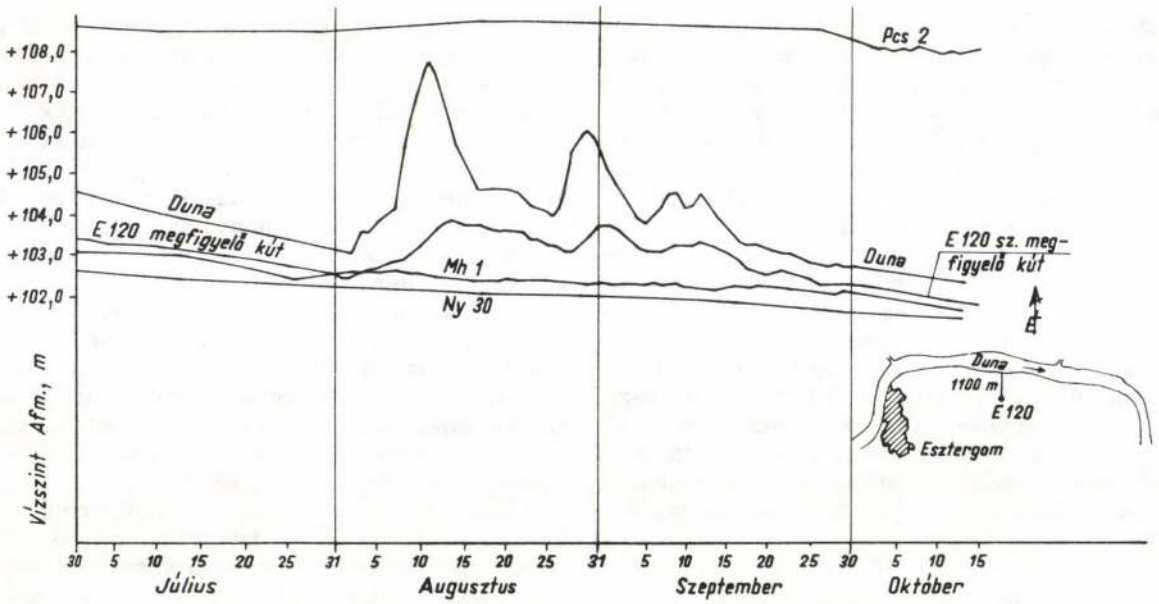
A *9. ábrán* látható görbesereg jól szemlélteti, hogy ekkor a *Dunával* való szoros kommunikációt mutatják az *esztergomi* (E.66 és E.120) megfigyelőkutak vízszintadatai. Különösen szembetűnő az 1974. decemberi és az 1975. júliusi — viszonylag rövid ideig tartó — árhullám hatása, de az 1974. szeptember—novemberi és az 1975. február—márciusi *Duna*-minimumok is jól követhetők az *esztergomi (lencsehegyi)* megfigyelőkutakban. Látható emellett, hogy a medence déli területén elhelyezett megfigyelőállomások adataiból (pl. Gy.1) alig vagy egyáltalán nem mutatható ki a *Duna* vízállásával való kapcsolat.

Látszólag ellentmond a fentieknek, hogy az 1975. augusztus végi kisebb árhullám hatása a karsztvízszinteken nem észlelhető. Ennek oka, hogy a méréseket szakaszosan (kéthetenként) végezték és az árhullám a két mérési időpont közé esett.

Az összefüggés igazán meggyőzően a folyamatos vízszintmérések görbéin látható. Ilyen görbepárt mutat be a *10. ábra,* amelyen jól látható az 1985. augusztusi két árhullámnak, az E.120 sz. kút vízszintjére gyakorolt



9. ábra. A karsztvízszint és a Duna vízjárásának észlelési görbéi



10. ábra. A dunai árvíz és a karsztvíz szintjének összefüggése 1985-ben

hatása. Ebből az is leolvasható, hogy a karsztvíznívó maximumai két nappal a *Duna* maximumai után állnak be, a BME 1953—54-es méréseivel megegyezően. Az is megállapítható, hogy a *Duna* feltöltő hatása jobban érvényesül, mint a csapoló. Ez különösen abban az időszakban szembetűnő, amikor a *Duna* szintjei egy-egy rövid periódustól eltekintve, még alacsonyabban álltak, mint a megfigyelőkutak karsztvízszintjei (pl. 1974—75-ben).

Az árhullámokat ebben a periódusban is jobban követik a karsztvízszint változásai, mint az alacsony vízállásokat. A *Duna* hatása a folyótól távolodva ugyan csökken, de az 5,5 km-re levő E.66 és a 9 km-re levő E.33 sz. fúrásban is még egyértelműen kimutatható. Az E.120-as kútban + 1,41 m, az E.66-ban + 1,33 m, az E.33-ban + 0,77 m volt a *Duna* árhullámának hatása 1985 augusztusában.

Ezzel szemben a *Dunához* jóval közelebb eső déli területen mélyített kutakban (D.120 — 5 km; Ny.30 — 1,8 km stb.) a hatás egyáltalán nem mutatható ki, a vízszintváltozás csökkenő tendenciája nem változott. Ez mindenképpen a terület szerkezetével magyarázható. A mellékelt szerkezetföldtani térképen (lásd a *11. ábrát*) jól látható, hogy *Esztergom* városától D-re a térképen sraffozással jelölt, nagy mélységű szerkezeti árok húzódik ÉNy—DK-i irányban. Ennek a mélypontja az E.20 számú fúrással jelölhető ki, amely a triász alaphegységet 1070 m-ben érte el.

A *Várhegy* alatti kibúvástól tehát alig több mint 5 km távolságon belül az alaphegység 1000 m-es lezökkenése következett be. Ez a tektonikai árok a kibúvás közelében való betáplálás hatásának tovaterjedésében jelentős gáthatást alkot. Ezzel szemben a tektonikai ároktól északra eső terület felé — melyre a *Lencsehegy* épülő bányaüzeme is esik — a fő és haránttörések egymást keresztező találkozásai, gyakorlatilag közvetlen összeköttetést biztosítanak a két víztömeg között.

A *Várhegy* DNy-i oldalán, illetve a *Kis-Duna* medrében húzódó (a *11. ábrán* α-val jelölt) nyitott vető rácsatlakozik a területet közel É—D-i irányban átszelő markáns törésvonalakra, melyek a harántvetőkön, azok törésrendszerein keresztül biztosítják a kapcsolatot kelet és délkelet felé. Az is bizonyítható, hogy a kapcsolat helyeként csak a tárgyalt *Duna-szakasz* jelölhető ki, mivel attól mindkét irányban a *Duna* és a mészkő között igen nagy vastagságú (több száz méteres) — főleg vízzáró kőzetekből álló — fiatalabb üledéksor helyezkedik el. Ez a két rendszer hidraulikus kapcsolatának lehetőségét kizárja.

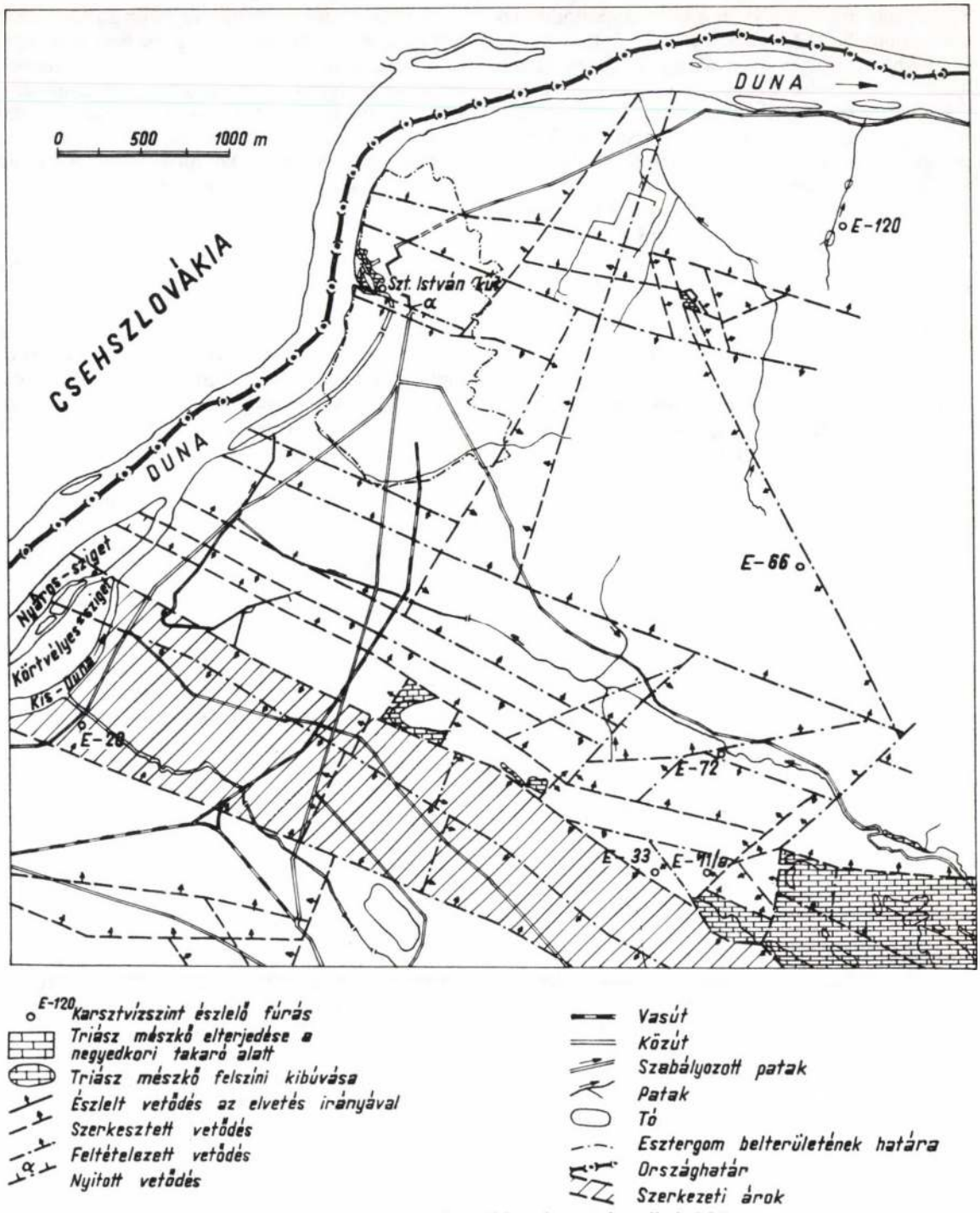
A szerkezeti kép és a megfigyelőkutak vízszintváltozásainak mértéke alapján a kommunikáció legvalószínűbb útja tehát kijelölhető.

A *Duna* medrében húzódó vetőzónától indulva az É—D-i irányú fővetőkön északra, majd a keresztező K—Ny-i törésvonalakon keresztül az E.120 sz. kút felé, onnan a térképvázlaton jól követhető törésrendszeren keresztül, délre haladva valószínűsíthető a kapcsolat iránya.

Az intenzív hatás elsősorban a *Lencsehegy* területének D-i határáig várható. A *Fehérszirttől* délre ugyanis az E.20 sz. fúrással jelzett — előzőekben már említett — tektonikai mélyszerkezeti árok Ny—DNy-i irányban folytatódik, és ez a dél felé való közvetlen kapcsolat lehetőségét kizárja, de legalábbis erősen csökkenti. Ezt egyébként a *piliscsévi* és a tőle DNy-ra elhelyezett más megfigyelőkutak adatai is alátámasztják.

Ez előzőek alapján egyértelműen bizonyítható a *Duna* és a karsztvíztároló hidraulikai kapcsolatának ténye a *dorogi medence* É-i részén. A kapcsolat mértékére vonatkozóan lényegesen kevesebb és megbízhatatlanabb adatunk van. A rendelkezésünkre állók azonban a közelítő becsléseket lehetővé teszik. A *10. ábra* alapján a *Duna* vízállása és a karsztvízszint változása között lineáris kapcsolat mutatható ki. Ezek egymáshoz viszonyított aránya 0,35.

Figyelembe kell azonban venni, hogy az árhullámok nagyon rövid ideig tartottak, tehát hatásuk sem extrapolálható állandó vagy tartós nagyvízre. A *Duna* árhullámainak általános jellemzője a rövid lefutási idő, ezért a tartós hatásra nincs megbízható adatunk. A kapcsolat lényegéről azonban joggal feltételezhető, hogy tartósabb nagyvíz a karsztvízszint további emelkedését, a két rendszer eredeti hidraulikai egyensúlyának helyreállítását is eredményezheti.



11. ábra. Az Esztergom környéki medence tektonikai térképe

Irodalmi adataink vannak a *Kis-Duna* medrében fakadó források hozamára vonatkozóan is [3, 4]. Ezek az adatok a források hozamát 1908-ban 20—25 m^3/min-ra becsülik. Tudjuk, hogy az ugyanekkor mélyített *Szt. István-kútban* + 8 m-es pozitív vízszintet mértek. A *Duna* középvíze és a karsztvízszint közötti szintkülönbség + 13—14 m volt.

A *vízlépcsővel* szabályozandó *Duna* szintje *Esztergom* térségében + 109 m állandó magasságban várható. Ilyen viszonyok között 16—20 m^3/min nagyságrendű víznek a karsztba való beáramlásával lehet számolni, ha a karsztvíznívó a + 100 m-es szint körül állandósul.

Tekintve, hogy jelenleg a *Dorogi Szénbányák* összes vízemelése karsztvízből 8—10 m^3/min és hogy *Lencsehegyre* a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* (KBFI) által készített vízemelési prognózis szerint csak 1996-ban várható 21 m^3/min vízemelés, a vízlépcső ma ismert ütemezési adatai alapján úgy ítéljük meg, hogy a térség vízháztartási egyensúlyát addig a *Duna* betáplálása biztosítja.

Ezt követően az akkori vízszintviszonyok határozzák meg a beavatkozás szükségességét és módját. Ha ugyanis az utolsó ötévi vízszintváltozási tendencia a *Dorog*-térségi vízemeléstől függetlenül folytatódik, akkor 1996-ra a térségben + 80 m szint körüli nyugalmi vízszinttel lehet számolni. Ekkor a nyomáskülönbség

hatására viszont már 30—35 m^3/min utánpótlódó vízmennyiség áramolhat a karsztba a *Duna* felől.

A közölt számadatok nyilvánvalóan becslések, hiszen becsült adatokra és feltételezésekre épülnek, de a környezet ismeretében joggal állíthatjuk, hogy a *Duna* betápláló szerepére vonatkozóan alábecsült értékekről van szó, mivel csak az *esztergomi Kis-Duna* 400—450 m-es szakaszának ismereteire épül, és nem veszi figyelembe a *Dunaalmás* térségében várható betáplálást és azt sem, hogy az *Esztergom* és *Párkány* (Štúrovo) közötti *Duna-híd* egyik középső pillére is triász mészkőre épült, tehát ott is hidraulikai kapcsolat lehet a Duna és a karsztvízrendszer között.

Ismerjük az aggályokat, ezért szeretnék röviden szólni a *Duna* vizének a karsztra gyakorolt esetleges szennyező hatásáról is. Meggyőződésünk, hogy a szennyezéstől való félelem nem kellő alapossággal átgondolt megfontolásokon alapszik. Figyelembe kell venni ugyanis, hogy a *Duna* — ismereteink szerint — sehol sem érintkezik közvetlenül a mészkővel, hanem attól mindenütt a medret borító homokos kavicsréteg választja el, melynek vastagsága 5—8 m között változik. Úgy hisszük, ez a kavicsréteg megfelelő szűrőt képez a két víztároló között. Ellenkező esetben a *Duna* menti települések vízbázisát alkotó part menti csápos kutak vízminősége sem lehetne emberi fogyasztásra alkalmas ivóvíz minőségű.

Fenti állításunk konkrét alátámasztására több — a *Szt. István-kútból* vett — vízminta elemzését végeztük el. Ezek egyikében sem mutathatók ki *Dunából* származó szennyezésre utaló nyomok. Nitrát- és nitrittartalma nincs, szulfát- és kloridionból pedig a karsztvízre jellemző mennyiség van benne. Úgy gondoljuk, hogy ez az eredmény annál inkább megnyugtató, mivel a karszt vizsgált szakasza az átlagosnál szennyezettebb, pangó vizű *Kis-Dunával* van kapcsolatban.

A vizsgálatból levonható következtetések

Az előzőekben vázlatosan bemutattam a *dorogi* szénmedence karsztvízszintjének alakulását a kiemelt bányavízzel összefüggésben, különös tekintettel annak várható alakulására a *Lencsehegyi bánya* üzembe helyezését követően.

Az elmúlt 50 év adatai alapján megállapítható, hogy a *dorogi* vízemelés területi hatása a különösen védett források felé elenyésző mértékű. Ennek ellenére megkezdtük *Lencsehegy* bányaüzem területén a triász mészkő nagy töréseinek fúrásos feltárását, a vízjáratok előzetes eltömítését a bányavíz fakasztásának csökkentése végett. Felkészültünk ugyanakkor a bányaművelés során mégis előforduló nagyobb vízbetörések elzárására, vagyis minden mai ismereteink szerinti lehetőséget felhasználunk az emelendő vízmennyiség csökkentésére.

Ezek mellett az *Országos Vízügyi Hivatal* (OVH) vonatkozó előírásai alapján megkezdtük a KBFI által kijelölt *leányvári* térségben a visszatáplálás hidrogeológiai lehetőségeinek tisztázására indított kutatást. Felkészülünk tehát, az eocén bányák számára biztosított vízemelési határmennyiség túllépése esetén, a többletvíznek a rendszerbe való visszajuttatására annak ellenére, hogy a térség hidraulikai tapasztalatai a kijelölt helyen való visszatáplálás eredményességét erősen kétségessé teszik.

Az előzőekből leszűrhető legfőbb következtetés alapján ugyanis a *Leányvár térségben beadandó víz* legfeljebb lokális duzzasztást okoz, melynek hatása *legkevésbé kelet felé fog érvényesülni.* Ha várakozásunkkal szemben mégis jelentős vízszintnövekedést okozna, a budai hévforrásokat illetőleg fel kell készülni arra, hogy „ez a megoldás a hideg komponens nagyságát növelné. Ezért a fővárosi hévizek szemponjából nem jó megoldás"[2].

Dr. Juhász József szerint a *Budai-hegység* és a *Pilis* keleti szélének karsztvize ugyanis a *budapesti termálgyógyvíz hideg komponenseit adja.* A forró komponens származási helyéül a *tök—zsámbéki* ároktól nyugatra eső területet jelöli meg, megállapítva, hogy csak az árok nyugati oldalán végzett visszapréseléssel sikerülhet a meleg komponensek szinten tartása. A végső elhatározás előtt ezért *alaposabb megfontolásra lenne szükség a visszatáplálás helyeinek kijelölésében.*

A *Dorog* térségében való mesterséges visszatáplálás ellen szólhat a fentiek mellett a *Duna* várható utánpótló szerepe, ami éppen ebben a térségben éreztetheti leginkább hatását.

Igaz ugyan, hogy a *Duna* és a karsztvíz kapcsolatával régóta foglalkoznak szakmai körökben, bizonyító részletes kvantitatív kapcsolatot igazoló adataink elsősorban az utóbbi 10—15 évből vannak, abból az időszakból, amikor a *Duna* szintingadozásai biztosan mérhető változásokat okoztak a karsztvízszint alakulásában.

A Duna szintjének stabilizálásával várható a karsztrendszer folyamatos feltöltődése, ami már a bányák által emelt vízmennyiségekhez viszonyítva is jelentős lehet. A karsztvíztároló vízminőségét pedig véleményünk szerint nem a *Duna* szennyezésétől kell óvni elsősorban, hanem a környezet egyéb hatásaitól, mint mezőgazdasági kemizálás, hulladéktárolók, közműolló stb.

Megállapíthatjuk tehát — ezt az eddigiek véleményünk szerint igazolják —, hogy a *Lencsehegyen várható vízemelés,* amit egyébként is minimálisra törekszünk szorítani, a *budapesti termálvizek mennyiségét és minőségét nem fogja jelentős mértékben károsítani.* A *Leányvár* térségi esetleges visszatáplálástól azonban *a hévizek minőségi romlása várható.*

***

Befejezésül a cikkem megírásához nyújtott nagy segítségükért és értékes közreműködésükért ezúton mondok hálás köszönetet két kollégámnak; *dr. Guttman György* főgeológusnak és *dr. Kmetty István* ny. főmérnöknek, a vízvédelmi csoport munkatársának.

IRODALOM

[1] *Schmieder A.—Kesserű Zs.* és szerzőtársak: Vízveszély és vízgazdálkodás a bányászatban. (Szerk.: *Martos F.)* Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1975.

[2] *Juhász J.:* A fővárosi hévízkészlet és célszerű használata. Hidrológiai Közlöny, 1984. 2.

[3] Tanulmány az esztergomi fürdőfejlesztéssel kapcsolatban. BME Ásvány- és Földtani Tanszék, 1956. Kézirat.

[4] *Einczinger F.:* Esztergom melegforrásai. Hidrológiai Közlöny, 1932—82—40.

[5] *Kassai F.:* Paleogén szénbányászatunk, a karsztvíz és a védekezés módjai. Hidrológiai Közlöny, 1948. 1—4.

[6] Dorogi Szénbányák Tervezőiroda: Esztergom építésföldtani atlasza. Kézirat, 1978.

[7] *Szűcs J.—Grim G.:* Nagy vízbetörések hozammeghatározása karsztvízszint megfigyelési adatok alapján. BKL Bányászat, 105. évf. (1972) 6. sz. p: 369.

(A kézirat 1986. június 17-én érkezett be.)

A pormérés helyzete és fejlesztési irányzata az Oroszlányi Szénbányáknál

HEGEDŰS CSABA okl. bányamérnök (Oroszlányi Szénbányák, Oroszlány)

ETO: 622.411.51:622.332.2(439.115)

A vállalatnál eddig rendelkezésre álló műszerek csak a kötelező rutinmérések elvégzésére voltak alkalmasak. Az igényesebb méréstechnika kifejlesztése érdekében most bevezetett OH—612—BA típusú impaktor már sokrétűbb felhasználást tesz lehetővé. Az alveoláris porokon kívül majd az 5—25 μm-es, ún. tracheobronchiális porfrakciót is mérni kell, a föld alatti dolgozók jelenleg igen magas arányú légúti megbetegedésének mérsékléséhez. A legújabb pormérési igények is teljesíthetők lesznek hazai fejlesztésű műszerkonstrukciókkal. Elengedhetetlenek a jövőben a személyi pordózismérők a bányaegészségügyi—ergonómiai vizsgálatokhoz.

A *Magyar Tudományos Akadémia osztályközi bányaegészségügyi és bányászati ergonómiai tudományos bizottságának* 1986. április 9-én, *Oroszlányban* tartott ülésén a felszólalók egyike — méltatva a napirendi pontként tárgyalt oroszlányi tanulmánykötet anyagát [1] — kitért a porártalmak megelőzésének sürgető szükségére, s ennek egyik alapvető feltételeül a *mérés, a mérés és megint a mérés* fontosságát hangsúlyozta.

A kiemelés — legyen ez akár az e téren eddig kifejtett tevékenység elismerése, akár serkentés a továbblépés irányába — mindenképpen hathatósan segíti porvédelmi koncepciónk alakítását, s ezen belül is a pormérés korszerűsítésére irányuló törekvésünket.

Az *Oroszlányi Szénbányáknál* a biztonságtechnikai haladás — csakúgy, mint a technológiai fejlesztések során eddig elért legnagyobb eredmény, a komplex gépesítés — is a kiemelt feladatok közé tartozik. Adott körülmények között ezért az egészségkárosító porképződést a bányaveszélyek sorában központi helyen tartjuk számon. Ennek fontossága, különösen az elmúlt néhány évben, rohamosan növekedett. Oka a következő körülményekből adódik:

— bányáink általában szárazak,

— a gépesítés foka állandóan növekszik; a fejtések 100%-os gépesítése után már a vágathajtás gépesítése is elérte a 85%-ot, a szállításé pedig — pl. a *Márkushegyi bányaüzemben* — szintén a 100%-ot,

— növekednek a szellőztető légmennyiségek s ezzel együtt a légsebességek,

— bányászkodásunk egyre mélyebb szintek felé hatol,

— a területbővítéssel és a mélység felé haladással arányosan számítani kell egyes kőzetek kvarctartalmának emelkedésére,

— a gépesítés korszerűsítésével együtt fokozódik a porképződés a szénosztályozó területén is,

— bánya-egészségügyi—ergonómiai vizsgálataink a légúti megbetegedések magas arányát mutatták ki.

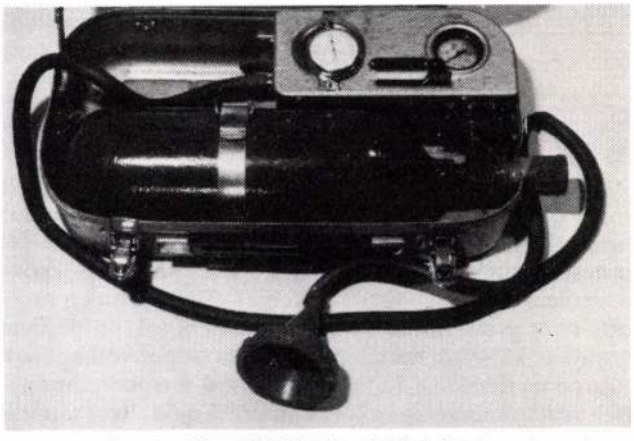
Mindez elegendő indok ahhoz, hogy a problémákkal fokozottan törődjünk, annál is inkább, mert az elhárítás problémaköre és eszközei számos részterületen egybeesnek a szénporrobbanás-veszély elleni küzdelemben alkalmazott módszerekkel, ami ugyancsak fő feladataink közé tartozik.

Ilyen körülmények között talán szükségtelen külön hangsúlyozni a pormérés és a pormérési technika fontosságát. Ez indokolja, hogy vállalatunk *biztonságtechnikai osztályán* külön *porelhárítási csoport* [2] működik. A legtöbb fejlesztési lehetőséget ez a csoport kapta. S alighogy körvonalazódni láttuk a műszertechnikai lehetőségeinket, máris hozzáláttunk a porvizsgálat megalapozásához (erre egy következő tanulmányban szeretnénk majd visszatérni).

Régi műszereink

Az elmúlt években olyan pormérő eszközök álltak rendelkezésünkre, amelyek többé-kevésbé alkalmasak voltak a szabályzatban [3] előírt és a vonatkozó szabványokban [4, 5, 6] meghatározott rutinmérések elvégzésére.

Első pormérő eszközeink a *Bergbau* és *FOK* típusú *koniméterek*, valamint az *AERA* típusú *aspirátorok (1. ábra)* voltak. A koniméterek mára már teljesen elhasználódtak; hitelesítésükkel, javításukkal tovább próbálkozni sem érdemes. Az *AERA* típusú *aspirátorokat* tulajdonképpen nem is használtuk, mivel legfeljebb a levegőben lévő összes por tömegének jó közelítő meghatározására lehettek volna alkalmasak. Működtetésük alapvető akadálya azonban az volt, hogy a 20 MPa nyomású levegőpalackok töltését nem sikerült megoldani.

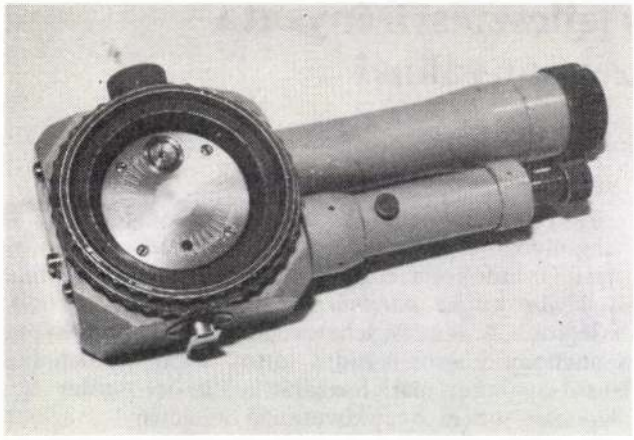


1. ábra. AERA típusú aspirátor

Az említett pormérő eszközök bányászati múzeumunkba kerülnek.

A ma is használható, de kizárólag rutinmérésekhez alkalmazott műszereink közé a *K—10* típusú *koniméter (2. ábra)* és az *LSG—1,5* típusú *porgraviméter (3. ábra)* tartozik.

A *K—10* típusú *koniméterekkel* végezhetők ugyan még pormintavételek is, de egyre növekvő bizonytalansággal. Sajnos rendszeres karbantartásuk ellenére meg-



2. ábra. K—10 típusú koniméter



3. ábra. LSG—1,5 típusú porgraviméter

bízhatóságuk romlik; alapvető feljavításuk vagy újak beszerzése viszont lehetetlen.

Használatuk kényelmessége alkalmazásuk mellett szólt ugyan, de a mérések értékelése során be kellett látnunk, hogy a kapott szemcse/cm^3 eredmények [4] nincsenek mindig összhangban a tömeg szerinti porkoncentráció-mérések eredményeivel. Úgy látjuk, hogy ott, ahol gyakorlatilag nincs légmozgás (pl. diffúzióval szellőző külszíni helyiségekben) és a por tömegének túlnyomó többsége 5 μm-nél kisebb, arányos eredményhez vezet rendszerint mindkét mérési mód. Ilyet tapasztaltunk pl. akkor, amikor a lebegő porban mindössze 2—3% volt az 5 μm-nél nagyobb szemcseösszetételű frakció.

Különösen akkor nem kielégítő az összhang a graviméteres és szemcseszám szerinti mérések eredményei között,

— ha fokozott vagy egyenetlen, lüktető a légsebesség,

— ha magasabb a „durva" porszemek aránya, s

— ha a koniméter tárgylemezén lévő, leszámolt porszemek számtani átlagaként képezzük az eredményt (pl. különféle munkafázisok során vett porképekből).

A szemcseszámos mérések helyességét s ezek biológiai szempontok szerinti jelentőségét mások is kétségbe vonják [7].

Fokozza a zavart az összehasonlított eredmények megítélésénél az a bizonytalanság is, amit a tömeg szerint mérő eszközök okoznak, ha azok nem alkalmasak izokinetikus mintavételezésre. Ilyenek a rendelkezésünkre álló *LSG—1,5* típusú *porgraviméterek* is [8, 9].

Mindezek ellenére — különösen az egészségügyi hatósággal történő egyeztetés lehetősége érdekében, legalábbis amíg a vonatkozó szabvány [5] hatályban van — a koniméter alkalmazásáról nem tudunk lemondani, annak ellenére, hogy *ma már határozottan megmutatkozik a tömeg szerinti porkoncentráció-meghatározások elsőbbsége.*

Az ilyen mérőeszközök egyik első, a hazai bányászatban elterjedt képviselője az *LSG—1,5* típusú *porgraviméter.* Kezdetben ez bizonyosan hasznos segédeszköze volt az üzemi pormérő szolgálatnak. Újabban azonban már lényegesen magasabb igényeket támaszt a gyakorlat a pormérésekkel szemben, nem is szólva a kutató-, különösen pedig az elméleti munkák megalapozásához szükséges meghatározásokról.

Az *LSG—1,5*-nek jelentős hátránya csekély levegőátbocsátó képessége. A mindössze 1,5 l/min (90 l/h) teljesítés — valamint a vonatkozó szabvány [6] előírása — minimum 4 órás időtartamú porminta-vételezést indokol. Ez nemcsak időmegtakarítási okok miatt tarthatatlan, hanem azért is, mert a technológiai folyamatok, munkafázisok ennél jóval rövidebb időtartamúak. Márpedig mi ismerni szeretnénk az ezekhez külön-külön tartozó porszennyezési értékeket is, megmérve ezeket anélkül, hogy nehezen hozzáférhető, devizaigényes műszerek beszerzésére kellene kényszerülni. Mind az egyéni porvédelem, mind a műszaki porelhárítás koncepciójának kialakításához, eszközeinek megtervezéséhez és utóbbiak hatékony működésének ellenőrzéséhez egyaránt szükség van a *részporszennyezési adatok* ismeretére. Mindez pedig csakis *nagyobb levegőáteresztő képességű műszerek*től várható el.

Egy új impaktor

Az előzőekben felsorolt kívánalmakat még a következő igénypontokkal is ki kell egészíteni:

— legyen nagy a műszer teljesítőképessége azért is, hogy *ne csak mérjen,* hanem további elemzés céljára elegendő mennyiségű, frakcionált szálló port is *ki tudjon választani* az átszívott légáramból (nyilvánvalóan a porszennyezettségtől függő többlet-időráfordítással);

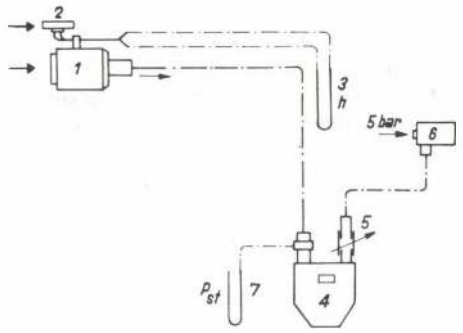
— legyen a műszer *izokinetikus porminta-vételezésre* is *alkalmas,* mert az egyre növekvő szellőztető légáramsebességek mellett, ettől ma már a rutinmérések során sem tanácsos eltekinteni;

— *válasszon szét* a műszer az áramlástanilag egyenértékű 7,1 μm szemcseátmérőnél, s feleljen meg a leválasztott frakció (alveoláris por) a szabvány [6] szerinti jelleggörbének;

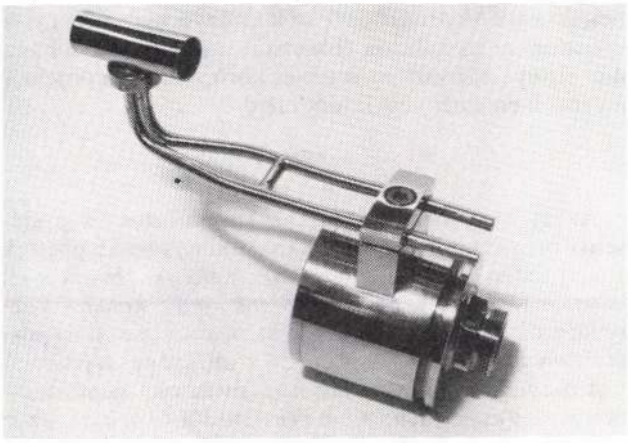
— legyen a műszer alkalmas arra, hogy a nem alveoláris (durvább, lebegő) porfrakció teljes tömegét *visszamérhető,* és további vizsgálatokhoz alkalmas *módon* magában *tárolja* (erre a szénporrobbanás-veszély értékelése céljából van szükségünk).

Hazai forrásokból nem sikerült ilyen, vagy akár mérsékeltebb igényeknek megfelelő pormérő műszert fellelni. Végül is a *Vasipari Kutató és Fejlesztő Vállalat környezetvédelmi osztálya* kérésünk rövid időn belüli teljesítésére vállalkozott, s megalkotta számunkra az *OH—612—BA* típusú *pormintavevőt* (impaktort), ami mindazon feltételeknek megfelel, amelyekre pormérési, porvizsgálati elképzeléseink megvalósításához szükségünk van.

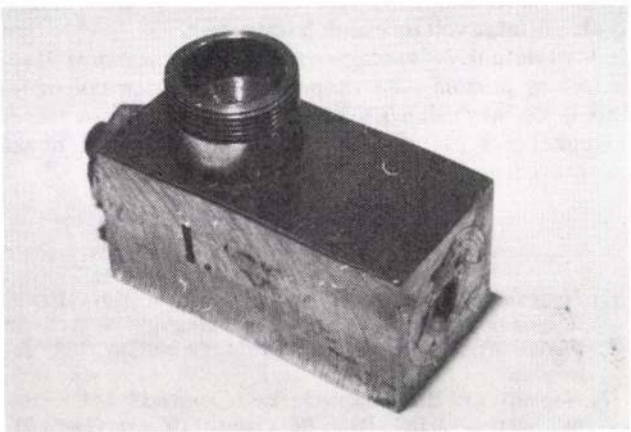
Különösebb részletezés nélkül a *4. ábrán* mutatjuk be a mérőkör vázlatát [10], az *5. ábrán* a pormintavevő képét, a *6. ábrán* a működtető injektort.



4. ábra. Mérőkör vázlata
(1 — OH—612—BA típusú pormintavevő, 2 — áramlásérzékelő, 3 — mikromanométer, 4 — gázmérő, 5 — szekunderlevegőbevezető, 6 — injektor, 7 — statikus nyomásmérő)



5. ábra. OH—612—BA típusú pormintavevő



6. ábra. Működtető injektor

Az *OH—612* típusú pormintavevő *család* [11, 12, 13, 14] *új tagja*ként vehettük így birtokba és használatba *az OH—612—BA típusú impaktorokat.* A típusjelben szereplő *B* a bányászati igényű használhatóságra utal, azaz ez a készülék megfelel a bányahatósági, ágazati szabványnak [6]. A pormintavevő fej előleválasztójának kettős impaktorfokozata, az ütköztetés elvének felhasználásával, *magában az áramló levegőben választja szét a vizsgált légtérből beszített port.* A por durvább része — amely méreténél fogva a tüdőbe már nem juthat — az ún. *szálszórással megnövelt portároló* képességű *felfogólemezeken* rakódik le. Az apró frakció — a tüdőbe jutható hányad, az ún. alveoláris por — az impaktorfokozatok után elhelyezett *membránszűrőn* gyűlik össze.

Az *OH—612—BA* típusú készülék névleges levegőáteresztő képessége 50 l/min (3000 l/h), amely érték akár meg is duplázható. Az eddigi megfigyelések szerint a műszer ez utóbbi kapacitásra alkalmas, elérése csupán a működtető sűrített levegős injektor teljesítményétől függ. Az injektort a *Budapesti Műszaki Egyetem Gépészmérnöki Kar áramlástani tanszéke* tervezte [15]. Az izokinetikus mintavételezés egyik alapvető feltételeként a — készülékre szerkesztett — légsebességmérő szonda 0,6 m/s alsó sebességhatártól méri a pormintavételi pontokban uralkodó levegősebességet. A szonda *hitelesítése* ugyancsak a BME áramlástani tanszékén, *szélcsatornában* történik. A pormintavevő kör teljes áramlástechnikai ellenállása ~ 20 kPa.

Egészségkárosító porfrakciók

Az ártalmas porok említésekor a szénbányászatban nyomban a tüdőalveolusokba jutó fibrogén porokra, közülük is a kvarctartalmúakra gondolunk elsősorban, amelyek a szilikózishoz vezethetnek. Természetesen ezúttal is érintjük ezeket, de néhány gondolattal szeretnénk elidőzni annál a porfrakciónál is, amelyről az utóbbi években kiderült, hogy szintén okozhat légúti megbetegedéseket.

Bányaüzemeink az Oroszlányi Szénbányáknál nem szilikózisveszélyes minősítésűek, figyelmünket eddig mégis a finom porfrakcióra fordítottuk. Méréseink eredményeit is kizárólag ilyen szempontok szerint értékeltük. Bár a szilikózis már a porártalmak klasszikusának számít, mégis változatlanul az érdeklődés, valamint a kutatások [16] középpontjában áll. Ez azt jelenti, hogy az oly *sok vizsgálódás és összegyűjtött ismeretanyag ellenére sem alakult ki egységes nézet kifejlődésének feltételeiről,* a kvarcporok biológiai hatásmechanizmusáról, valamint a védekezés egyes részleteiről. Érdekesen példázzák ezt a *bányaipari pornormatívák eltérései* is. Míg *Magyarországon* például a szabályzat [3] a porok kvarctartalmától függetlenül határozza meg a porszennyezettség felső határát a meddővágat-hajtási és egyéb munkahelyeken a szilikózisveszélyes szénbányában [17], addig *Lengyelországban* a pornormák az összpor, valamint az alveoláris por kvarctartalmának függvényében változnak [18].

Érdekes, hogy *szabályzatunk nem tartalmaz tömeg szerinti határértékeket a nem minősített bányákra vonatkozóan,* holott előfordulhat, hogy az átlagosan 10%-nál alacsonyabb kvarctartalmú kőzetek (ami a minősítés alapjául szolgáló határérték) porának különböző frakcióiban *feldúsul* a kvarc.

Ismeretes, hogy *a szervezetbe jutó porok kvarctartalmuktól függetlenül is ártalmasak lehetnek,* tekintet nélkül arra, hogy a tüdőhólyagocskákba juthatnak-e vagy sem. Nem gondolunk itt a toxikus, illetve a radioaktív porokra — amelyeknél ez a megállapítás természetes —, hanem elsősorban az úgynevezett *inertekre,* mint amilyenek pl. a szén-, a mészkő- és a dolomitporok.

Így tehát egyre gyakrabban merül fel az a gondolat a légzőszervi megbetegedések egy jelentős hányadánál, hogy előidézőjük *nem feltétlenül kvarctartalmú* por volt, *hanem általában a por* [19, 20, 21], ha azt tartósan lélegezték be szennyezett körülmények között. Más kérdés azután, hogy a gyanú ezeknek közvetlen vagy közvetett hatására esik-e [22, 23], számunkra végül is egyelőre *a kiváltó ok tisztázása a fontos.*

Vállalatunk föld alatti és külszíni dolgozói körében a légúti megbetegedések statisztikájának elemzése nagy aránytalanságot mutatott ki [1]. Célvizsgálatok az okozók felderítésére ugyan még nem történtek, de annyi már nyilvánvaló, hogy a föld alatti munkahelyi poroknak is szerepet kell tulajdonítanunk. Nem feledkezhetünk meg természetesen a bányabeli klímaviszonyok káros következményeiről sem, melyeknek a megbetegedésekre kifejtett hatásarányát mintegy 25%-ra becsültük, míg a porokét körülbelül 35%-ra [24].

Áttekintve a szakirodalmi anyagot, és figyelembe véve saját kezdeti tapasztalatainkat, arra a következtetésre juthatunk, hogy a porártalom elleni védekezés továbbfejlesztése inkább már a közeli, mint a távolabbi jövő feladata kell legyen. Miután ismeretessé vált, hogy bármely por — tehát *az ún. inert poroknak is* — 20—25 μm-nél kisebb frakciója okozója lehet légúti megbetegedéseknek, nyilvánvaló, hogy mind a műszaki porelhárítást, mind az egyéni porvédelmet tanácsos kiterjeszteni erre a területre is. Jelen tanulmány szempontjából ez azt jelenti, hogy a mérési technikának is, mint a védekezés szerves részének, előbb vagy utóbb a porok e szférájában is specifikussá kell válnia.

A pormérő műszerek fejlesztési iránya

Értesültünk a *Mecseki Szénbányák kutatási központja* 85.33. számú kutatási témájáról, amely szerint *előkészületek folynak egy gravimetrikus pormintavevő műszer gyártására.* Erről a műszerről — előzetesen — annyi ismeretes, hogy levegőáteresztő-képességét 20 l/min (1200 l/h-ra) tervezték és alkalmas lesz a szálló por *A* és *TB* frakciójának elkülönítésére, vagyis az 5 μm alatti és a 25—5 μm közötti porrészecskéket választja majd le. Ugyanezzel a műszerrel — bizonyos átalakítás révén — a szálló por teljes mennyiségének izokinetikus gyűjtése is lehetséges lesz.

Ez a pormérő—mintavevő műszer igen hasznosnak ígérkezik, különösen ha forgalomba hozatala idejére hatályba lép az a jelenlegi javaslat, amely megadja a 25—5 μm közötti, ún. *tracheobronchiális (TB)* porfrakciónak a szálló porban még megengedhető részarányát mint *technikai iránykoncentrációt (TIK-értéket).*

Noha a *TIK-érték* megadása nyilvánvalóan csak ajánlati szintű adat lehet, mégis fontos iránymutatásnak számít majd a légúti megbetegedések bizonyos körének (légcső, hörgők hurutjai) megelőzéséhez. Hiszen ezt a módszert másutt is alkalmazzák *(Technische Richtkonzentration, TRK)* nagy várakozással [25].

A kilátásba helyezett *mecseki* pormérő műszer reményében is elengedhetetlennek tartjuk a nagy légátbocsátású pormintavevőt, hiszen ott, ahol

— a rövid munkafázisok porképződéséről kell ismereteket szerezni,

— a porelhárítási hatékonyságot kell tervezni vagy ellenőrizni,

— frakcionált elemzési pormintát kell gyűjteni,

— izokinetikus méréshez kell ragaszkodni, csakis ilyen megoldás vezethet eredményhez. E célt szolgálhatja az *OH—612—BA* típusú *impaktor* is, ha azt egy 25 μm-es leválasztófokozattal egészítik ki, hiszen a konstrukció maga alkalmas a feladat elvégzésére (ugyanis 7 frakció elkülönítésére képezhető ki). Kívánatos lesz azonban ez esetben az injektor teljesítményét még tovább növelni.

A két műszertípus ideálisan egészíthetné ki egymást bányáinkban, s úgyszólván minden igényt kielégítően és számos kombinációban végezhető velük pormérés, illetőleg mintavétel — ide értve a rutin- és a kutatásigényű, az átlagos és a frakcionált, az alveoláris és a trancheobronchiális, az egyszerű és az izokinetikus feltételeket — kivéve legfeljebb a különszellőztető légcsövekben nagy sebességgel áramló levegő porszennyezettségének kimutatását.

Talán egyetlen gondolattal még a *személyi pordózismérők* iránti igényt kellene megemlíteni. Ha ezeket eddig nélkülözhettük is, a porkeltő tényezők szaporodásával egyre sürgetőbbé válik a dolgozók teljes munkaidő alatti porterhelésének ismerete. Ezért nélkülözhetetlenek lesznek e kis mérőeszközök a bánya-egészségügyi—ergonómiai vizsgálatok folyamán, amelyek valódi haszna, előnye elsősorban a széles körű, teljesen objektív mérések eredményeitől függ majd.

***

Azért, hogy a pormérésekkel kapcsolatos elképzeléseink megalapozott, gyakorlati tevékenységgé léphettek elő, méltán illeti elismerés *dr. Vékény Henrik* okl. bányamérnököt, a *Mecseki Szénbányák kutatási központja* műszaki vezetőjét, aki az új gravimetrikus pormintavevő műszerről részünkre a szükséges tájékoztatást megadta, valamint *Kálmán István* okl. gépészmérnököt, a *Vasipari Kutató és Fejlesztő Vállalat környezetvédelmi osztálya* vezetőjét, aki az *OH—612—BA* típusú *impaktor* szerkesztésével porveszély-elhárítási lehetőségeinket növelte. Mindketten olyan szakirodalmi anyagokat is bocsátottak rendelkezésünkre, amelyekhez csakis általuk volt módunk hozzájutni.

Vállalatunk *biztonságtechnikai osztálya bányatűzvédelmi és porelhárítási csoportjának* minden dolgozója lelkes és megbízható közreműködéssel, számos mérés elvégzésével és gondos kiértékelésével járult hozzá pormérési gyakorlatunk jelenlegi fejlettségéhez.

IRODALOM

[1] *Hegedüs Cs.—Kovács J.* (szerk.) *és nyolc szerzőtárs:* A dolgozók ergonómiai és bányaegészségügyi helyzete az Oroszlányi Szénbányáknál. Kézirat, Oroszlány, 1985 december.

[2] *Hegedüs Cs.:* Biztonságtechnikai fejlesztések az Oroszlányi Szénbányáknál. BKL Bányászat, 119. évf. (1986) 11. szám.

[3] *4/1981. (Ip. K. 19.) OBF számú utasítás* a porártalom elleni védekezésről.
[4] *MSZ 21861/2* Munkahelyek szilárd légszennyezőinek vizsgálata. Porkoncentráció meghatározása koniméterrel.
[5] *MSZ 21875* Munkahelyek fűtésének és szellőztetésének munkavédelmi követelményei.
[6] *MSZ 14—01042* A bányaipari munkahelyek levegőjében levő finom por koncentrációjának tömeg szerinti meghatározása.
[7] *Vékény H.:* Munkahigiénés pormérés a bányászatban. NIM Műszaki Dokumentációs és Fordító Iroda, Információs sorozat, Budapest, 1978.
[8] *Vékény H.:* A bányászati munkakörnyezeti porok néhány higiénés vonatkozása. Munkavédelem, munka- és üzemegészségügy, 1984. 1—3. szám.
[9] *Vékény H.:* Porártalom a bányászatban. Műszaki Könyvkiadó, 1981.
[10] *OH—612—BA típusú impaktor gépkönyve.*
[11] *OTH 2251—1300/82. nyilvántartási számú szabadalom.*
[12] *Kálmán I.:* A résgyűrűs impaktorral végzett fejlesztési eredmények és üzemi tapasztalatok. Előadás az Aerosol Kutatási Társaság 9. konferenciáján, Duisburg, 1981. szeptember 23—25.
[13] *Kálmán I.—Kutta J.:* A teljes portartalom és a porfrakciók megadása egy különleges kaszkádimpaktorral történő szilárdanyag-emissziónál. Verein Deutscher Ingenieure Berichte, Nr. 429., 1982.
[14] *Német Mérnök Egyesület 2066. számú javaslata:* Szemcsék mérése. Pormérés áramló gázokban. Frakcionált pormérés impakciós eljárással — kaszkádimpaktor. Verein Deutscher Ingenieure, 1982 október.
[15] *Jelentés* gázkeverő injektor áramlástechnikai számításáról. Budapesti Műszaki Egyetem Gépészmérnöki Kar áramlástani tanszék, Budapest, 1985.
[16] *Elovszkaja, L. T.—Kapitaniv, Ju. T.:* A kvarcpor biológiai hatása. Giginea Truda i Professzionalnüe Zabolevanija, 1986. 1. szám.
[17] *Vékény H.:* A bányászati munkaegészségügyi pornormákról. BKL Bányászat, 117. évf. (1984) 11. szám.
[18] *Vékény H.—Hegedüs Cs.:* Jelentés *A porképződés elleni védekezés a szénbányászatban* témájú, 1985. július 1—5. között Lengyelországban lebonyolított tanulmányútról.
[19] *Timár M.—Haber J.—Mándi A.—Galgóczy G.:* A szilikózis elleni küzdelem hazai tapasztalatairól. Munkavédelem, 1978. 1—3. szám.
[20] *Kovács S.:* Foglalkozási—élettani és foglalkozási—egészségügyi vizsgálatok helyzete és feladatai a mecseki bányászatban. Előadás. Bánya-egészségügyi és bányászati munkaélettani konferencia, Pécs, 1984.
[21] *Vékény H.—Bulyáki J.:* Porméró műszer nemszilikózisveszélyes bányaipari üzemek részére. Mecseki Szénbányák kutatási központjának 85.33. számú kutatási témája, Pécs, 1985.
[22] *Makotcsenkó, V. M.—Kozinec, I. M.:* A vérben lévő szerotonin és a por hatására kialakult hörghurut kapcsolata. Gigiena Truda i Porfesszionalnüe Zabolevanija, 1985. 11. szám.
[23] *Szurovikina, M. Sz.—Lapsina, I. M.:* Porhatásra kialakult idült hörghurut súlyosságának értékelése a külső légzés működésére vonatkozó mutatók szerint. Giginea Truda i Professzionalnüe Zabolevanija, 1986. 1. szám.
[24] *Hegedüs Cs.—Kacskó J.:* Intézkedés a bányaklíma ártalmainak mérséklésére. Pályamunka. Kézirat, Oroszlány, 1986.
[25] *Schütz, A.:* Védelem a levegőben lévő károsító anyagok ellen. Verein Deutscher Ingenieure Berichte, Nr. 532., 1985.

(A kézirat 1986. szeptember 9-én érkezett be.)

Évfordulók

165 évvel ezelőtt

1822. június 14-én Nagyvárad-Olasziban született *Péch Antal.* Tanulmányait a selmecbányai akadémián végezte. Nevéhez fűződik a zsilvölgyi, a diósgyőri bányák és a diósgyőri vasgyár korszerűsítése. A Bányászati és Kohászati Lapok alapítója. A Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja volt. A XIX. század második felének legjelentősebb bányamérnöke, akinek kiemelkedő érdemei vannak a magyar bányászati szaknyelv megteremtésében. 1895. szeptember 18-án Selmecbányán halt meg.

100 évvel ezelőtt

1887. június 15-én jelent meg a Bányászati és Kohászati Lapokban a felhívás a *„Bányászati és kohászati szakirodalmat pártoló egyesület"* megalakítására.

95 évvel ezelőtt

1892. június 27-én alakult meg a Bányászati és Kohászati irodalom pártoló egyesületből az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület.*

65 évvel ezelőtt

1922. június 1-én helyezték üzembe az első, 30 at üzemnyomással működő *expanziós bányamozdonyt* a Pécs vidéki bányákban az addigi lószállítás helyett.

P—s

Személyi hírek

A *Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa* a nagy októberi szocialista forradalom 69. évfordulója alkalmából, eredményes munkájuk és közéleti tevékenységük elismeréseként

Kovács Lászlónak, a Bányaipari Dolgozók Szakszervezete főtitkárának a

Szocialista Magyarországért érdemrendet,

dr. Buócz Zoltánnak, a Nehézipari Műszaki Egyetem docensének,
Csomós Imrének, az Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség bányahatósági főmérnökének,

a *Munka Érdemrend ezüst fokozata,*

Baranyai Lőrincnek, a Dorogi Szénbányák nagyüzemi pártbizottsága titkárának,
Benyó Istvánnak, a Veszprémi Szénbányák műszaki vezérigazgató-helyettesének,
dr. Járfás Lászlónak, a Veszprémi Szénbányák Ajkai bányaüzeme igazgatójának,
Soós Gábornak, a Veszprémi Szénbányák vállalati szakszervezeti bizottsága titkárának

a *Munka Érdemrend bronz fokozata*

kitüntetést adományozta.

Ezúton gratulálunk kitüntetett tagtársainknak.

Merre tart a fiatal reálértelmiség?

Gondolatok a MTESZ ifjúsági fóruma kapcsán

DR. BAKÓ KÁROLY okl. kohómérnök, az OMBKE ügyvezető főtitkára (Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület, Budapest)

Napjainkban újabb tudományos-technikai forradalom cselekvő részeseinek kell lennünk: felgyorsult a műszaki haladás, ennek jegyében koncentrálódnak a szellemi és anyagi erőforrások. A magyar gazdaság továbbfejlesztésének programját a Magyar Szocialista Munkáspárt XIII. kongresszusa fogalmazta meg, amely program — a Szovjetunió Kommunista Pártja XXVII. kongresszusának határozataival egybecsengően — *a műszaki haladás meghatározó elemeként* a szellemi erőt, a műszaki-gazdasági szakemberek tudásában rejlő energiát emeli a gazdaságpolitika legmagasabb szintjére.

A jövő eredményeinek letéteményesei azok a fiatalok, akik tanulmányaikat követően ezekben a hónapokban, években kezdik el termelőmunkájukat. *Mit is akarnak ezek a fiatalok?* Elárulja a következő idézet.

„Nem titkoljuk, hogy nevet, sőt hírnevet akarunk szerezni a szakmánkban, ki előbb, ki később. A stafétabotot egyszer mi fogjuk átvenni, de aki már ma kiemelkedőt produkál, kaphasson most is nyilvánosságot szűkebb környezetén túl, a szaklapokban, a nemzetközi tanácskozásokon is. Valljuk, hogy igazán csak a közösséggel együtt boldogulhatunk, de arra számítunk, hogy aki többet tesz a közösségért, annak valóban több anyagi és erkölcsi elismerés is jusson.

Babusgatást nem várunk, felkészültségünket próbára tevő feladatokat viszont igen. Szívesen bekapcsolódunk a szakmai közéletbe, a tagszervezetek, a MTESZ munkájába. Meggyőződésünk, hogy nemcsak a jó pap, hanem a jó szakember is holtig tanul.

Nem tartjuk magunkat hibátlanoknak. Olykor az illendőnél türelmetlenebbek vagyunk. Máskor többet és szívesebben felvállalunk, mint amennyit bírunk. Ez már a mi korosztályunk bocsánatos bűne. *Goethével* értünk egyet: «az az ember, aki sohasem kísérli meg a lehetetlent, az nehezen fogja elérni a lehetségest is». (MTESZ ifjúsági fóruma, 1986. január 17.)"

Ezek a fiatalok ma *nincsenek könnyű helyzetben.* Napjainkban a reálértelmiséghez való tartozás — életkortól függetlenül — az ismert anyagi, egzisztenciális, szakmai gondok miatt sokszor inkább hátrányokkal jár, mintsem előnyös lenne. Tehát ők sem kivételek: a pályakezdő értelmiség egyéb rétegeihez hasonlóan az életben való indulásuk többnyire igen nehéz.

Túlzás nélkül állapítható meg, hogy a kezdő reálértelmiség bátorítására, népgazdasági szinten való foglalkoztatására igen rövid időn belül szükség van.

„A műszaki fejlesztési politikához kapcsolódó munkák során többször felvetődött az a kérdés, hogy túl sok vagy túl kevés műszakit képezünk-e? A tünetek itt is ellentmondóak: műszaki alulképzés vagy túlképzés van-e? Az az ellentmondásos helyzet, hogy a nemzetközi összehasonlításokat figyelembe véve, a műszaki értelmiség képzettségének megfelelő foglalkoztatottság nincs biztosítva." (*Vámos Tibor:* Hazánk és a műszaki haladás. Magvető Kiadó, Budapest, 1984.)

A magyar népgazdaság műszaki-gazdasági *szakemberekkel való ellátottsága* (a felsőfokú képzettséggel rendelkezőknek a lakosság, illetve az aktív keresők számához viszonyított aránya) a nemzetközi összehasonlításban kielégítő, megfelel a hazánkhoz hasonló gazdasági fejlettségű országokénak *(1. táblázat)*, illetve jóval megelőz olyan ipari országokat, mint az NDK, Csehszlovákia, NSZK és Ausztria. Valószínűnek látszik, hogy szakemberállományunk 2000-re előre jelzett szerény mértékű növekedése ellenére Magyarország diplomás szakemberekkel való ellátottsága — gazdasági fejlettségünket figyelembe véve — mennyiségileg is viszonylag kedvező szinten lesz más országokhoz viszonyítva.

1. táblázat

A felsőoktatás hallgatóinak és a felsőfokú képzettségű szakemberek relatív száma néhány országban

Ország	Tanév	10 000 lakosra jutó hallgatók száma	10 000 lakosra jutó oklevelet szerzettek száma	Év	10 000 lakosra jutó felsőfokú végzettségűek száma	10 000 aktív keresőre jutó felsőfokú végzettségűek száma
Ausztria	1982/83	195,7	12,6[1]	1983	238,9[2]	421,1[2]
Bulgária	1983/84	107,5	22,3	1983	—	1009,4[3]
Csehszlovákia	1983/84	117,2	24,4	1980	382,0	734,5[3]
Dánia	1982/83	216,4	35,8[1]	1981	710,6	1288,2
Egyesült Királyság	1981/82	153,7	29,4	1981	713,7[4]	1181,6[4]
Finnország	1982/83	263,7	53,4[1]	1982	664,4	1020,5[5]
Franciaország	1982/83	198,6	—	1982	623,1	1141,0
Görögország	1981/82	97,3	16,6	1981	498,4	—
Japán	1982/83	201,5	45,7[1]	1980	1045,3	1748,4[6]
Jugoszlávia	1983/84	169,6	24,5	1981	420,9	712,3[7]
Lengyelország	1984/85	119,2	27,7	1983	411,5[8]	574,9[8]
Magyarország	1984/85	93,8	23,5	1984	551,2[2]	990,7[2]
NDK[9]	1983/84	77,3	15,1	1983	—	626,1[3]
NSZK	1982/83	228,0	53,0[1]	1982	475,8[2]	840,0[2]
Olaszország	1982/83	192,2	15,5[1]	1981	254,5	—
Románia	1983/84	77,2	15,3	—	—	—
Szovjetunió	1984/85	191,1	31,0	1984	672,7	1160,0[3]
USA	1981/82	538,4	77,8	1980	1869,5[1]	—
Magyarország rangsora		16	11		8	9

[1] 1981. évi adat.
[2] Mikrocenzusadat.
[3] A népgazdaságban foglalkoztatottak.
[4] Nagy-Britannia adatai 10%-os minta alapján.
[5] 1980. évi adat.
[6] 1971. évi adat.
[7] A szocialista szektorban foglalkoztatottak.
[8] A policeális végzettségűek adatai nélkül.
[9] A Fachschule-k, ill. a Fachschule-végzettségűek adatai nélkül.

A szakirányok szerinti összetételre vonatkozó nemzetközi összehasonlításból úgy tűnik, hogy nálunk a műszaki és mezőgazdasági végzettségűek aránya na-

gyobb, míg a gazdasági ügyviteli szakemberek és egyes humán szakok aránya kisebb a fejlett ipari országok átlagos szintjéhez képest.

A felsőoktatással szembeni igényeket a jelenlegi és az előre jelzett állomány közötti különbség, valamint a meglevő szakemberállomány természetes fogyása (nyugdíjazás, halálozás) határozza meg. Figyelemre méltó, hogy a ma dolgozó diplomások korösszetételéből következően, a jövőben nagymértékben megnő a természetes fogyásból adódó pótlólagos szükséglet. A mai szakemberállomány természetes fogyása különösen nagy lesz az egyetemi végzettségűeknél, ahol az állomány várható növekedésének közel kétszerese lesz a halálozásból, illetve nyugdíjazásból eredő pótlási igény *(2. táblázat)*. A természetes fogyás a szabálytalan korösszetétel miatt a felsőfokú képzettségűeknél várhatóan 2000—2010 között nő meg ugrásszerűen. Ez az oka annak, hogy az előrejelzések az állomány korábbinál jóval kisebb növekedését irányozták elő.

2. táblázat

A gazdaságilag aktív diplomás szakemberek száma (1000 fő)

Szakmai csoport	1981. I. 1.			2001. I. 1.*		
	Egyetem	Főiskola	Együtt	Egyetem	Főiskola	Együtt
Műszaki és természettudományi	74	52	126	97	81	178
Mezőgazdasági	24	14	38	28	17	45
Közgazdasági	18	20	38	27	42	69
Pedagógiai	32	85	117	47	155	202
Orvos-gyógyszerész	34	2	36	41	16	57
Jogi-igazgatási	20	—	20	23	9	32
Egyéb társadalomtudományi	1	—	1	5	—	5
Művészeti és egyéb	9	33	42	13	34	47
Összesen:	212	206	418	281	354	635

*Az OT a prognózis minimum és maximum változatait dolgozta ki. A kettő közötti eltérés kb. 10%-os, az előrebecslések lehetséges hibahatára alatt van. A számítások áttekintéséből arra lehet következtetni, hogy a maximum variáns közelebb áll a valószínű szükséglethez, mint az alig kisebb minimum változat. Ezért itt és a továbbiakban csak a maximum variáns adatait mutatjuk be.

A rendelkezésre álló adatok szerint a felsőoktatás a nappali tagozatokon — kapacitása következtében — csupán csökkenő arányban képes az érettségizettek képzését biztosítani *(3. táblázat)*. Az igények kielégítésében a jövőben továbbra is fontos szerep jut az esti és levelező oktatásnak *(4. táblázat)*. E képzési formákat korszerűsíteni kell, ki kell alakítani a munkával kombinált szakképzés új rendszerét, a szakmai sajátosságokat is figyelembe véve.

A nappali, az esti és a levelező oktatás együtt sem képes az előre jelzett szakemberszükségletet biztosítani. *Fejleszteni kell a jelenleg és távlatilag is működő oktatási intézményeket,* amelyekre — anyagi-technikai színvonaluk emelésével egyidejűleg — jelentős anyagi eszközöket kell fordítani. Az új oktatási intézmények létrehozása előtt biztosítani kell a meglévő intézményi kapacitások jobb kihasználtságát. Ennek fontos iránya a felsőfokú oktatási intézmények szétaprózottságának,

3. táblázat

A képzés iránti igények és azok kielégítése a nappali tagozatok mai kapacitásának fenntartása esetén (1000 fő)

Szakmai csoport	Állomány változás 1980 és 2000 között	Természetes fogyás	Képzési szükséglet	Nappali képzéssel (mai kapacitás) fedezhető	Hiány (—), feleslég (+)
Egyetemen végzettek					
Műszaki és természettudományi	23	39	62	41	—21
Mezőgazdasági	4	13	17	14	— 3
Közgazdasági	9	11	20	12	— 8
Pedagógiai	15	19	34	18	—16
Orvos-gyógyszerész	7	14	21	21	—
Jogi	3	14	17	9	— 8
Egyéb	8	6	14	6	— 8
Összesen:	69	116	185	121	—64
Főiskolán végzettek					
Műszaki	29	13	42	48	+ 6
Mezőgazdasági	3	4	7	12	+ 5
Közgazdasági	22	8	30	19	—11
Pedagógiai	70	34	104	74	—30
Egészségügyi	14	1	15	7	— 8
Jogi-igazgatási	9	—	9	3	— 6
Egyéb	8	20	28	17	—11
Összesen:	155	80	235	180	—55

4. táblázat

Az esti és levelező hallgatók aránya a felsőoktatás összes hallgatóinak %-ában az 1985/1986 tanévben*

Szakmai csoport	Egyetem		Főiskola	
	Esti	Levelező	Esti	Levelező
Műszaki	1,8	20,9	4,7	35,4
Mezőgazdasági	—	22,4	—	22,4
Közgazdasági	25,1	20,7	14,6	39,7
Pedagógiai	6,7	24,4	4,3	40,1
Orvosi-egészségügyi	—	—	—	60,4
Jogi	12,4	27,8	20,0	48,0
Művészeti	10,8	4,5	—	—

*A kiegészítő-, ill. másoddiplomás-képzéssel együtt.

az egyetemi képzés szervezeti elkülönülésének ésszerű módosítása. Az egymásra épülő, többfokozatú képzés kialakítása, a képzés tartalmi korszerűsítése, a több szakirányt oktató egyetemek szerepének erősítése a színvonal emelésének fontos eszköze és módszere lehet.

Az első lépésekben az együttműködés fejlesztése végett az önállóságukat megtartó intézmények kisebb-nagyobb csoportjainak összehangolt tevékenységét kell

biztosítani, majd az érintett intézményeket — lehetőleg azonos helységben — kell koncentrálni. (Művelődési Minisztérium irányelvei, 1986.)

Bányamérnököket hazánkban a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemen (NME) képeznek. Az ott történő felsőfokú képzés — az ország méreteit, az igényeket figyelembe véve — a szakember-utánpótlást biztosítani tudja.

A *kohászat* felsőfokú végzettségű szakembereit az NME Kohómérnöki Kara Miskolcon (mérnöki oklevél) és az NME Kohó- és Fémipari Főiskola Kara Dunaújvárosban (üzemmérnöki oklevél) képezi ki. Az oktatás fejlesztésének célja, hogy a miskolci és a dunaújvárosi felvételi vizsga összehangolt legyen, és az induló létszámok az ipari igényekhez igazodjanak. A főiskolai és az egyetemi szint párhuzamos megtartásával lehetővé válik a főiskolai karon képzett üzemmérnökök számára az egyetemi szintű levelező tagozaton való továbbtanulás. (Az NME távlati fejlesztési terve, 1985.)

Tekintsük át röviden a *technikusképzés* történetét is! Az 50-es években a nehézipar fejlesztése, a 60-as években a vegyipar fejlesztése következtében a technikumokban végzettek egyik évről a másikra az üzemekbe kerültek, ahol — szakmunkásállományban — a termelés közvetlen irányítóivá váltak. Megnőtt ez időben a mérnökök iránti kereslet is. Mivel az egyetemek az igényeket nem tudták kielégíteni, a technikumokból főiskolák lettek, amelyek üzemmérnököket bocsátottak ki. A technikumok helyére a szakközépiskolák kerültek, amelyek gyakorlatilag szakmunkásokat bocsátottak ki, bár gyakorlati ismereteik többnyire nem érték el az igazi szakmunkásokét. Akik technikusok akartak lenni, azoknak utólag minősítővizsgát kellett tenniük, pedig már amúgy is csökkent a tanulási kedvük.

„Mindezek után határoztatott el: vissza az intézményes, iskolarendszerű szakmunkásképzéshez! . . . Nem várható látványos áttörés az ismét iskolarendszerűvé vált technikusképzéstől . . . Hosszú idő telik el addig, amikor megint úgy tolonganak majd az általános iskolákból kikerülők a technikum kapuja előtt, mint a régi szép időkben . . . Az is kell, hogy a közvélemény olyan magas piedesztálra helyezze a termelésirányítókat és művezetőket, hogy az őket kiképző iskola felé induljon meg a fiatalok áradata. Mert amíg a művezetőket a «két cintányér között a levegő» hasonlattal jellemzik, addig miért küldje technikumba fiát, lányát az ember?" (*Gőz József* riportja. Élet és Irodalom, 1986. március 14.)

A világ számos országában tapasztaltakhoz hasonlóan, nálunk is *megcsappant az érdeklődés* a műszaki pályák iránt, egy olyan időszakban, amikor éppen ennek ellenkezőjére lenne szükség: mind több és több kiművelt főre, akik közül a fejlesztés, az innováció érdekében válogatni lehet. Említsünk meg néhányat az okok közül:

— alacsony a fizetés, nem csupán összegében, hanem a más rétegek fizetéséhez viszonyítva is;
— leromlott az alsó- és középfokú oktatás színvonala, iskolarendszerünk lexikális tudáshalmaz átadására törekszik, s ennek velejárója az alkotóképesség, az alkotóhajlam elfojtása. Csökkent a pedagógusok lelkesedése is, felhígultak a tantestületek, romlik a diákságnak a tanuláshoz való hozzáállása, látván azt, hogy az életben való boldoguláshoz nincs feltétlenül tanulásra szükség. A túlterhelésre hivatkozva folyamatosan csökken az igényesség, kevesen sajátítanak el még elemi szinten is idegen nyelveket, nem kielégítő az ideológiai ismeretek szintje;
— hiányzik a közéleti megbecsülés. A nálunk iparilag fejlettebb országokban a kutatók, mérnökök teljesítményeinek elismerése a tömegtájékoztatásban sokkal rendszeresebb.

„A természettudományos-műszaki kultúrát nem tekintjük igazán a kultúra részének. Ennek illusztrálására elegendő a napilapok és folyóiratok kulturális rovatára utalni vagy arra, hogy az 1985. évi nemzetközi kulturális fórum témaköre is kizárólag a humán (?) kultúrára szűkült le. Mindennek igen mélyreható okai vannak, és végeredményben a kultúra fogalmának nálunk egyre jobban elharapódzó, úgyszólván teljesen egyoldalú értelmezéséből adódik. A kultúra ugyanis az emberiség által történelmi fejlődése során létrehozott anyagi és szellemi termékek összessége." (A *Pungor Ernő* akadémikus vezette bizottság előterjesztése a MTESZ elnöksége számára, 1986. február 25.)

Az ifjú reálértelmiség — más, diplomás társaihoz hasonlóan — rögtön a munkába állást követően szembe találja magát a munkahelyi és társadalmi beilleszkedés, a családalapítás és az otthonteremtés gondjaival, amelyek számos esetben a letelepedés nehézségeivel is párosulnak. Ezek a gondok, nehézségek 23—25 éves korban jelentkeznek, akkor, amikor a felsőfokú képzettséggel nem rendelkező fiatalok már 6—8 éve dolgoznak, keresnek. A különböző vizsgálatok szerint *a reálértelmiség jövedelme* csupán 40 éves koruk után éri utol a szakmunkásokét, életjövedelmük terén többnyire csak 50 év felett reménykedhetnek ugyanebben. Az *5. táblázatban* a KSH adatai alapján foglaltuk össze a diplomások átlagkeresetét a szakmunkásokéhoz képest.

5. táblázat

A diplomások egyes korcsoportjainak átlagkereset-aránya a szakmunkások átlagkeresetéhez képest* (%)

Év	20—40 éves	25—29 éves	30—34 éves	35—39 éves
1972	96,3	106,9	118,2	138,5
1977	92,3	98,6	116,6	122,0
1982	80—85	92—96	—	—

*A szakmunkások keresete az azonos korcsoportokban = 100%.

Az átlagosnál hátrányosabb helyzet az általában meglévő anyagi és szociális feszültségeket élesebbé teszi. A lakásgondok e rétegen belül sokak számára megoldatlanok, az állami lakásépítés keretében készülő lakások aránya csökken, a magánerős építkezésnek pedig a pályakezdő értelmiségi neki sem tud fogni. A megélhetési, a gyermeknevelési kiadások emelkedése a fiatal reálértelmiségnél gyakran megoldhatatlanná teszi a lakáshoz jutást. Akik mégis vállalni tudják az önálló lakásépítés terheit, azoknak szakmai munkásságuk leghatékonyabb éveiből kell 8—10 évet erre a célra áldozniuk.

Az anyagi lét biztosításához a pályakezdő különböző, gyakran nem a szakmába vágó mellékes után néz. Csökken a továbbfejlődés iránti igény, amit megerősít az utóbbi időben hozott néhány központi intézkedés: szigorítások nehezítik a külföldi szaklapokhoz való

hozzájutást, a hazai és külföldi konferenciákon, tanulmányutakon való részvételt.

Évről évre növekszik a műszaki pályákat elhagyók száma, növekszik a másodállást, mellékfoglalkozást vállaló fiatal műszakiak aránya. A másutt könnyebbnek ígérkező pénzszerzés hatása megjelenik *a műszaki felsőoktatási intézményekbe való jelentkezés* és a relatív felvételi ponthatár alakulásában is *(6. táblázat)*.

A fiatal reálértelmiség előtt álló feladatok megvalósításának feltételeit megtárgyalva, *a MTESZ ifjúsági fóruma* 1986. január 17-én állásfoglalást fogadott el, amelynek *javaslatait* az alábbiakban ismertetjük:

„Javaslatok, amelyek megvalósításához elsősorban a KISZ, a szakszervezetek, az Állami Ifjúsági Bizottság, a Művelődési Minisztérium, az Állami Bér- és Munkaügyi Hivatal segítségét kérjük, illetékességük szerint.

a) A diploma megszerzéséig

— Az egyetemeken, főiskolákon a szakismereteken túl erősíteni kell a széleskörűen értelmezett tudás elsajátítását. Szükséges a képzési profilok kiigazítása, új szakok bevezetése, a közgazdasági, társadalomtudományi ismeretek részarányának növelése, az egyetemi hallgatók pályakorrekciójának lehetősége. Növekedjen a szaktárcák szerepe a szakmai tantervek összeállításában. Bővüljön a rátermett gyakorlati szakemberek bevonása az oktatásba.
— Legyen több lehetőség a külföldi egyetemeken, illetve főiskolákon egy-egy félév lehallgatására.
— Bővítsék az egyetemi cseregyakorlatok körét. A résztvevők kapjanak külön feladatmeghatározást.
— Az egyetemek, főiskolák hívjanak meg vendégprofesszorokat külföldről, ezzel is ösztönözve a hallgatók nyelvtanulási kedvét, elősegítve a korszerű tudományos ismeretek elsajátítását.
— Olyan feltételeket kell teremteni, hogy a főiskoláknak, egyetemeknek érdekük legyen hallgatóikat bevonni az ott folyó kutatási munkákba. A hallgatók kutatótevékenységük eredményeiből diplomadolgozatot írhassanak.
— Legyen lehetőség arra, hogy a felsőoktatási intézmények eszközellátásuk fejlesztésének egy részét a vállalatokkal közös pénzügyi forrásból fedezzék.
— A pénzügyi források megteremtésével indokolt bővíteni a műszaki és agráregyetemeken, a főiskolákon a tehetséges hallgatók anyagi ösztönzését, az elért műszaki-fejlesztési, tudományos diákköri eredmények elismerését.

b) A diploma megszerzése után

— A kormányzati innovációs programok elfogadásakor az állami felelős kijelölése mellett célszerű felkérni egy-egy társadalmi szervezetet a programokban részt vevők mozgósítására, a célkitűzések tudatosítására, a megvalósítás figyelemmel kísérésére.
— A mainál jobban kell ösztönözni a műszaki-tudományos tevékenység eredményességét növelő ismeretek elsajátítását (nyelvtanulás, második diploma, tudományos fokozat megszerzése).
— Szélesíteni kell a reálértelmiség erkölcsi elismerését (pl. Kiváló Mérnök kitüntető cím alapítása).
— Indokoltnak tartjuk a kezdő bér emelését és folyamatos szinten tartását, a reálérték megtartásának biztosítását; a gyakorlati idő bérezésben betöltött szerepének további csökkentését; egy alapbér jellegű, az alapbér 20—25%-ában minimált alkotói pótlék bevezetését; a tudományos és műszaki

6. táblázat

A műszaki felsőoktatási intézményekbe jelentkezők és a relatív ponthatár alakulása

Intézmény	Felvételi keretszám			Pályázó			Relatív ponthatár		
	1983	1984	1985	1983	1984	1985	1983	1984	1985
Budapesti Műszaki Egyetem									
Gépészmérnöki Kar	250	250	225	382	419	433	88	88	90
Vegyészmérnöki Kar	100	100	105	161	171	198	84	90	90
Villamosmérnöki Kar	410	410	410	813	833	818	98	97	98,5
Nehézipari Műszaki Egyetem									
Bányamérnöki Kar	110	110	110	191	181	169	76	78	83
Gépészmérnöki Kar	230	230	250	228	233	291	72	76	80
Kohómérnöki Kar	40	40	40	33	39	45	73	74	80
Kohó- és Fémip. Főisk. Kar	180	175	170	127	161	215	65*	65*	67*
Vegyipari Automatizálási Főisk. Kar	40	40	40	35	71	99	72	80	80
Veszprémi Vegyipari Egyetem	120	120	120	145	136	108	80	80	80
Bánki Donát Műsz. Főiskola	150	150	155	238	255	258	75	78	78
Gépipari Automatizálási Műsz. Főiskola	150	150	150	155	264	232	73	75	75
Kandó K. Villamosipari Műsz. Főisk.	440	440	440	714	770	799	86	87	87
Könnyűip. Műsz. Főiskola	120	130	140	238	252	269	70	75	76

*Kohóipari szak.

eredmények átvételével, honosításával összefüggő tevékenység hatékonyabb ösztönzését. A munkába álló fiatalok részére pályakezdési segélyt adjanak a munkahelyek.

— Vizsgálják meg az értelmiségi fiatalok tanácsainak működését, vonják be a munkába a tagegyesületek ifjú szakembereit.

— Az Állami Ifjúsági Bizottság az ifjúsági parlamentek tapasztalatai alapján tegyen javaslatot a fiatal műszaki, agrár-, természettudományi és gazdasági képzettségű szakemberek helyzetének, élet- és munkakörülményeinek gyors javítására.

— A fiatal és a felnőtt generáció technikai műveltségének javítása érdekében létesüljön országos tudományos centrum.

— Az állami szerveknek is célszerű lenne központilag segíteni a fiatal diplomások külföldi munkavállalását.

— Tovább kell javítani a lakáshoz jutás feltételeit. Ennek érdekében:
javuljon az első lakáshoz jutás lehetősége,
a pályakezdő értelmiségieknek az OTP adjon 5 év haladékot a lakástörlesztés megkezdésére,
a tanácsok növeljék a bérbe adható telkek számát.

— A nappali tagozaton diplomát szerzettek tanulmányi idejét vegyék figyelembe a nyugdíjak megállapításakor.

Az ifjúsági fórum is egyetért azzal, hogy az 1985-ben megalakított MTESZ Ifjúsági Tanács hasznosítani kívánja a tagegyesületekben végzett ifjúsági munka tapasztalatait, folytatja a fiatalok rendszeres tájékoztatását, a KISZ-szel való együttműködést, az érdekfeltáró, érdekközvetítő munkát. Várja az állásfoglalásban javasolt kérdésekben az ifjúság ügyéért felelős szervezetek támogatását, a tenni kész fiatalok aktív munkáját."

*

(Dr. Bakó Károlynak a BKL Öntöde c. testvérlapunk 38. évfolyam, 1987. 1. számában megjelent fenti cikkét — minimális lektori módosításokkal — közérdekűsége miatt szükségesnek véltük lapunkban is megjelentetni. *A szerk.)*

Külföldi hírek

Növekszik a szénexport Kolumbiában

1986-ban 6 millió t-ra kívánják bővíteni a szénexportot a *Guajira félszigeten* levő *kolumbiai Cerrejon* terület északi előfordulásából. 1985-ben, az üzemeltetés első évében, februártól kezdődően, vagyis egy évvel a tervezett idő előtt, 2 millió t szenet hajóztak be az új *Port Bolivar* kikötőben 13 ország 18 átvevőjének. A *Cerrejon-tervben* az *International Resources Corp. (Intercor),* az *Esso-testvértársaság* és a *Carbones de Colombia (Carbocol)* állami társaság egyenlő arányban vesz részt. A 3 milliárd dollár kivitelezési összegű, a külfejtést, a 150 km hosszú vasútvonalat és a szénkikötőt magába foglaló terv kivitelezője az *Intercor. Cerrejonban* 1989-ben évi 15 millió t szenet akarnak termelni.

(*BHM*, 131. k. 6. sz., 1986, p: 199.)

Forgó György

Kokszot nem igénylő új eljárás vasérc kohósítására

A *Klöckner Werke* nyugatnémet acéltermelő vállalat és a *Hammersleyban* a világ legnagyobb vasércbányáját üzemben tartó *ausztráliai CRA* vállalat új vasérckohósító eljárást fejlesztett ki közösen, mellyel az acélgyártásban kiküszöbölhetők a nagyolvasztók és a koksztüzelés is. Az eljárást előzetesen *Educated Pig Iron = finomított nyersvas-előállító eljárásnak* nevezték el. A *Klöckner Werke* az acélgyártó cégek részére 97%-os tisztaságú nyersvastömböket szállít, melyhez az acélgyártó vállalatoknál a terjedelmes nagyolvasztók helyett a meglévő acélkonverterek kis költségkihatással járó átalakítása révén a drága koksz helyett a gyenge minőségű, olcsó szén felhasználása is megfelelő az acél előállítására. *A kokszoló és szinterelő művek tehát feleslegessé válnak.* A német cég egyelőre nem hajlandó közölni részleteket arra vonatkozóan, hogy miként megy végbe a vasércnek *majdnem vegytiszta vassá való finomítása.*

A fejlesztésben részt vevő szakemberek véleménye szerint az új eljárás ipari méretekben való bevezetése és piaci elterjedése az évtized vége vagy az 1990-es évek eleje felé várható. A századforduló idején már erősen terjedőben lesz az új eljárás alkalmazása és a nagyolvasztók kapcsolódó gyártási folyamataikkal együtt 25—30 éven belül eltűnnek a nagy acélgyártó művekből.

Az új eljáráshoz a megfelelőképpen átalakított konverterek gyenge minőségű szenet és oxigéntáplálást igényelnek, és a nagy tisztaságú vasból gyakorlatilag hulladékképződés nélkül tudnak folyékony acélt előállítani. A művelet folyamán visszamaradó szénfelesleg elgázosítható, és az előállított 100%-os tisztaságú gáz további energiaforrásként hasznosítható vagy értékesíthető. Az új eljárás bevezetése a földgázfogyasztás csökkenését és a felhasználásra kerülő szén energiatartalmának 100%-os hasznosítását eredményezi. (A jelenleg használatos gyártási technológiák esetében a felhasznált szén hasznosításának mértéke 40% körül mozog.)

Az új eljárásnak — a *Klöckner* vállalat tájékoztatása szerint — további előnye, hogy jelentős mértékben csökken a környezetszennyezés, mert az új eljárással automatikusan *kiküszöbölik a kéndioxid-képződést,* melynek a füstgázokból — a környezetvédelemi törvényben előírt mértékben — való kivonása jelenleg igen nagy költségterhet jelent.

Az új eljárás bevezetése a harmadik világ gyengébb minőségű vasércet termelő, fejlődő államaiban az acélgyártó ipar fellendülését eredményezheti. A szénbányászatra gyakorolt hatást illetően az a vélemény, hogy könnyű lesz a drága koksztüzelésről a szénbányászatban eddig nehezebben értékesíthető, gyengébb minőségű szén felhasználására átállni, mert az ezzel kapcsolatos nehézségek nem érintik a kohóipart.

(*Eng. and Min. J.*, 187. k. 6. sz., 1986. jún., p: 16. E—16. F.)

Esztó Zoltán

Színesércbányászati kutatófúrások Törökországban

A *Phelps Dodge Corp.* befejezte a *Törökország* ÉK-i részén fekvő *Cayeli* réz—cinkérctelep próbafúrásának első szakaszát. A kutatási-tervezési érdekeltség 45%-ban a török *Etibank*, 6%-ban egy magántulajdonban lévő török konszern tulajdona, a *Phelps Dodge* részesedése 49% és az utóbbi lesz az üzemeltető is. Gyémántélű fúrószerkezettel 41 kutatófúrást végeztek 6630 m mélységig. A fúrómináták átlagos réztartalma 5,1%, cinktartalma 8,3%. Sem a vízszintes (oldalirányú), sem a mélységi ásványosodás mértékét nem lehetett megállapítani, ezért tovább folytatódnak a külszíni és a föld alatti kutatófúrások. A kitermelés lehetőségéről 1986 közepén döntenek.

(Int. Min., 3. k. 5. sz., 1986, p: 67.)

R. I.

A gépesített bányászatban a személyiséggel szembeni új követelmények

KRISZTIÁN BÉLA okl. mérnök-tanár (Mecseki Szénbányák, Pécs)

ETO: 159.9.018:622:65.011.54

A bányászatban a gépesítés fejlődése csökkenti a dolgozók fizikai terhelését, ugyanakkor növeli a pszichikai követelményeket. A személyiségre ható változó tényezőket a korrekciós és projektív ergonómia segítségével ellensúlyozhatjuk. A betaníthatóságnál is figyelembe kell venni az ergonómiai szempontokat.

A bányászatban folyó gépesítés fejlődése új helyzetbe hozza az ergonómiai feladatok érvényesítését. A technikai fejlődés ugyanis fokozatos változást hoz a munkafeltételekben és a munkamódszerekben. A gépesítés és a helyenként vele járó automatizálódás következtében a munkás fizikai erőkifejtése egyre inkább csak egy-egy termelési folyamatrészre korlátozódik (pl. a nagy tömegű berendezések ki- és beépítésére), és feladata mindjobban a gépek, berendezések működésének ellenőrzése, irányítása, karbantartása lesz. Ennek megfelelően *a szellemi munka részaránya a közvetlen termelőfolyamatokban egyre növekszik*, a fizikai erőt igénylő tevékenység lecsökken, illetve minőségében módosul. Mindez a bányászatban első látásra kedvező folyamatot jelez.

A technikai fejlődés, az automatizálás azonban *új nehézségeket hoz magával*, amelyekre fel kell készülni. A bányászat sokoldalúan gépesített termelési folyamatai *fokozott idegrendszeri megterhelést* is okoznak a dolgozó embernek.

A fokozott idegrendszeri követelmények

A korábbi, ún. hagyományos bányamunkáknál pl. ha a dolgozó egy ácsolatot elrontott (rosszul faragta) esetenként javítható selejtet készített. A selejt okozta kár a munkadarab (a fa) anyagának és előállításának költségével volt egyenlő. Ez társadalmi vonatkozásban nem volt különösen nagyobb kár. Ha a tévedés vagy a hiba a gépesített rendszerben fordul elő (pl. a hidraulikus erőátviteli rendszer kezelésében), a kár már igen nagy mérvű lehet. Míg az egyedi biztosítási módoknál az egyes biztosítóelemek hibája nem okozza a teljes biztosító rendszer kiesését (pl. az egyedi hidraulikus támok esetében), addig a gépesített biztosítóberendezések hidraulikus rendszerének a hibája az egész fejtési biztosító rendszer működésképtelenségét jelentheti.

Megnövekszik tehát az egyének — az irányítók és a munkavégzők — felelőssége, ezzel együtt a tevékenység *szakszerűségének* fontossága is. Az egyén felelősségének a fokozódása az idegrendszer fokozottabb igénybevételét jelenti. Nagyobb például a figyelemkoncentráció igénye, a gyors döntési és elhatározási készség iránti elvárás, de nő a fényhatások (a vibráló, mozgó, vakító fénysugarak, jelzőlámpák), a rezgések és zaj tűrésének igénye is. A gépesítés és az automatizálás magasabb követelményeket támaszt a szellemi felkészültség és a személyi képességek terén, ami fokozza a szellemi igénybevételt.

Ezen új típusú leterhelés, ha nem párosul a munkafolyamatba iktatott tanulási-szoktatási szakaszokkal, pihenéssel, idegfeszültséget, idegrendszeri megbetegedéseket okoz, tartós károsodáshoz vezet. *Mindezen hatások lényegesen csökkenthetők, sőt elkerülhetők, ha az ergonómiai követelmények szervesen beépülnek a bányászati folyamatokba.*

A korrekciós és projektív ergonómiai feladatok

A bányászati ergonómia célja az emberi munkatevékenység és a technika összhangjának megteremtése a föld alatti (vagy külszíni) bányászati munkákban.

A bányászatban kétféle ergonómiai feladatot kell megoldani: a korrekciós és a projektív ergonómia feladatait.

A *korrekciós ergonómia (r)* az ember munkájával és az ehhez kapcsolódó feltételekkel foglalkozik. Ilyen jellegű vizsgálatok a hazai bányavállalatoknál jelenleg is folytak: a bauxitbányászatban a JOY-típusú önjáró rakodó-szállító géppel, a mecseki szénbányászatban korábban a SOW-típusú keretes fejtési biztosítóberendezésekkel, jelenleg a hidraulikus pajzsos biztosítóberendezésekkel stb. A vágathajtás gépei közül a TAMROCK önjáró fúróberendezés ergonómiai jellegű vizsgálatát végezték el és így tovább.

A *projektív ergonómia (p)* az emberi munka típusos formáit és az emberi tevékenység hatékonyságát meghatározó tényezőket vizsgálja. Jelentős figyelmet fordít az egyéniségre, magatartásának a személyiségvonásokból adódó különbségeire. Foglalkozik a tevékenységformák rendszerelméleti alapon való ergonómiai osztályozásával is.

A gépesített berendezések és a személyi feltételek

A bányászatban alkalmazott gépek, berendezések — mechanizált vagy automatizált, programvezérléses munkameneteik következtében — lényegesen kevesebb kezelési mozzanatot követelnek, mint a korábbi tevékenységek idején. Ugyanakkor a tevékenység végrehajtásában növekednek az időérzékelési (pl. a fejtőgép elhaladása után a pajzsok előreléptetése), a figyelmi (pl. a fejtőgép elhaladása után a homlok állapotának megfelelő intézkedések), a zavarok bekövetkezésekor pedig a hiba-körülhatárolási, a javítási igény meghatározási feladatok. A feladatokban erősödnek az értelmi (intellektuális) elemek.

A követelmények áthelyeződése az *1. táblázatban* feltüntetett empirikus értékekkel fejezhető ki. A motorikus (mozgatási, kezelési) képességigények és az ügyességi követelmények csökkenése ellenében a tevékenységek minőségileg *megváltozott követelményi szerkezetét* mutatja be a *2. táblázat*.

1. táblázat

A motorikus és az intellektuális tényezők viszonya a különböző biztosítási módok esetében

	Fejtési			
	fabiztosítás	mechanikus	hidraulikus	pajzsberendezések[1]
	fémtámok			
A növekedés mértékét kifejező viszonyszám a motorikus és intellektuális összetevők között	1	1,9	2,4	3,0

[1] = csak a pajzselemek mozgatása, szerelése és kezelése a jövesztő és egyéb munkahelyi berendezések kezelése nélkül

3. táblázat

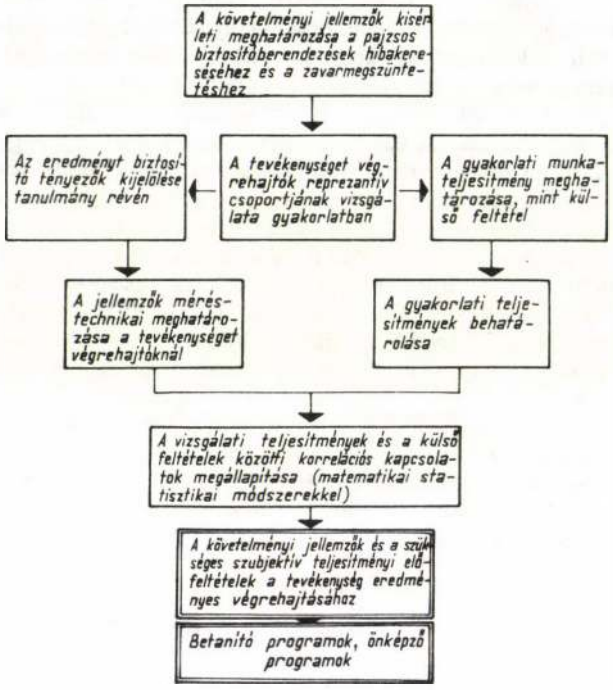
A hibameghatározás és zavarelhárítás terén elvárt személyiségi követelmények

Sorszám	Megnevezés	Értékek r	p
1.	koncentrálóképesség a munkafolyamatban	0,78	$p < 0,001$
2.	kereső- és tájékozódóképesség (előírt időtartam alatt)	0,63	$p < 0,01$
3.	magasabb szintű gondolkodási képesség a műveletek során	0,83	$p < 0,001$
4.	különleges intellektuális képességek:		
	— a döntésben	0,71	$p < 0,005$
	— a kombinációkészségben	0,55	$p < 0,05$
	— az absztrakciós készségben	0,75	$p < 0,005$
	— az induktív gondolkodásban	0,73	$p < 0,005$

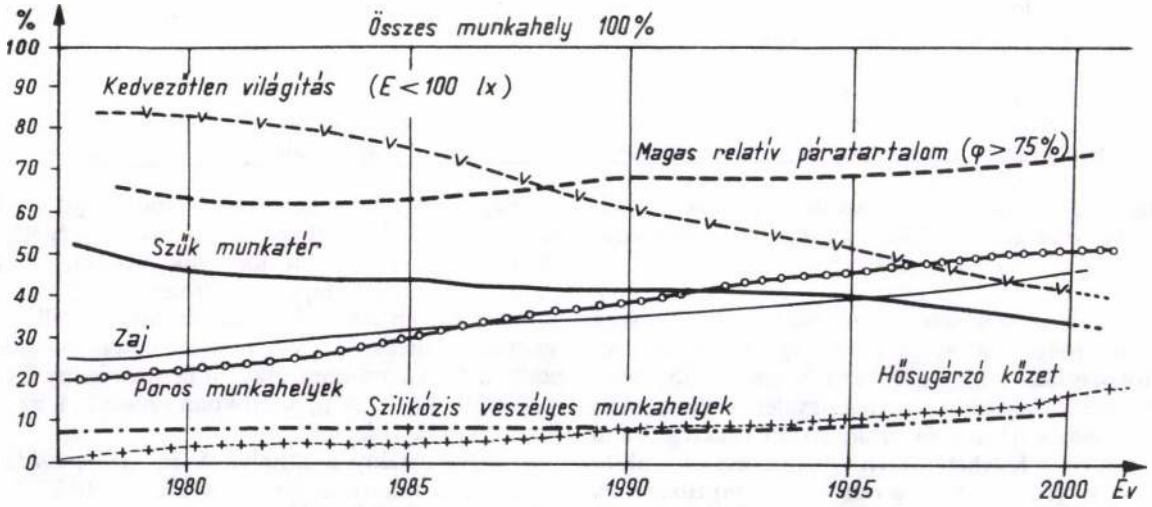
2. táblázat

A SOW—50 önjáró biztosítóberendezés által támasztott követelmények tapasztalati tesztje

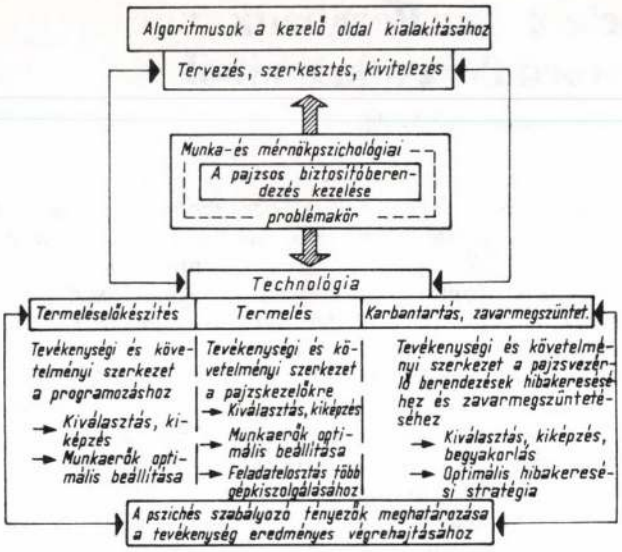
Követelmények	Érték (súlyszám)
motorikus	1
általános intelligencia	2
figyelem	3,5
magatartási, szociális kapcsolati, szakmai felkészültségi, személyiségi	5



1. ábra. Az ésszerű hibakeresés tanítási folyamata



2. ábra. A föld alatti munkahelyek kedvezőtlen munkakörülményeinek feltételezhető arányváltozása (*Szalai László: A bányászati fejlődés néhány rehabilitációs kérdése* c. tanulmányából. Veszprém, 1982, p: 26)



3. ábra. A betaníthatóságot befolyásoló pszichés tényezők a tervezési-technológiai rendszerben.

Az ésszerű hibakeresés betanítási folyamatára alkalmazott rendszerben *(1. ábra)* a különböző személyiségjellemzőkre is erősen tekintettel kell lenni, mert ezek sajátosan befolyásolják a gépesített berendezésekkel kapcsolatos tevékenységeket. A hiba körülhatárolásához, a zavar elhárításához szükséges főbb követelményeket a *3. táblázat* mutatja be. A teljesítményi előfeltételek jelentős része tanulással megszerezhető, egy részük azonban olyan pszichikai jellemzőkhöz kötődik, amelyek meghatározott személyiségeknél az alkalmazás akadályait jelentik. Ez is aláhúzza a pszichológiai tényezők elemzésének fontosságát és a személyiség értékelésének a jelentőségét mind a bányamunkára való alkalmazás kezdetén, mind a változó feltételek között rendszeres időközönként folytatott szűrővizsgálatok során.

Az eddigi elemzésekből megállapítható, hogy a gépesítés hatására a föld alatti munkahelyeken a pszichológiai változások egyre súlyosabbak *(2. ábra)* lesznek. Ezért *az ergonómiai követelmények érvényesítése a bányászatban a fejlődés szükségszerű velejárója.* A betaníthatóságot is befolyásoló, pszichés tényezőknek a tervezési-technológiai rendszerben minden szinten érvényesülniök kell *(3. ábra)* az eredményesség és a biztonság érdekében.

(A kézirat 1986. március 10-én érkezett be.)

Külföldi hírek

Vékony telepek lefejtési tapasztalatai a Szovjetunióban

A hagyományos hidraulikus biztosítószerkezetek alkalmazása 1,1 m-nél kisebb széntelepekben csak úgy lehetséges, hogy a főtéből 0,1—0,25 m-es szeletet hozzájövesztenek a szénhez. A termelés minőségi mutatói így nagymértékben romlanak. A biztonságos munkavégzés feltételeit is sokkal nehezebb biztosítani ebben az esetben. A *mesterséges kőzetszilárdítás* módszereinek alkalmazásával sikerült elérni, hogy a főte állékonyabb legyen, és a munkavégzés feltételei javuljanak. Tovább javítható a művelés biztonsága a fejtések elrendezésének megváltoztatásával.

(*Ugol'*, 1986. jún., p: 3—5.)

Laczkó L.

Korszerűsítés a Donyec-medence bányáiban

A *Donyec-medence* szénvagyonának kb. 35%-a vékony széntelepeken található. Ezekből a telepekből származik a termelés 5%-a. Az itt kialakított fejtések termelékenysége jelentősen alacsonyabb az átlagos termelékenységnél. A meglévő technológiák és technikai berendezések elemzése során kiderült, hogy a következő 5—10 évben ezekkel a technológiákkal már nem szabad fejteni, az embereket nem szabad ezekre a munkahelyekre beküldeni. A munkaigényes és biztonságos feltételeket biztosító *tömedékelés korszerűsítése* az egyik legfontosabb feladat a kis vastagságú telepek fejtése során.

(Ugol' Ukr., 1986. jún., p: 16—18.)

Laczkó L.

20 1967–1987 ÉVES SVÉD–MAGYAR KOOPERÁCIÓ MECMAN
FINOMSZERELVÉNYGYÁR EGER
Típus: 132
3301 Eger, Pf. 2
Telefon: 11 – 911
Telex: 63 – 331
Egy- és kétoldali működésű miniatűr LÉGHENGEREK megfelelnek az ISO 6432. sz. szabvány előírásainak
BUDAPESTI PNEUMATIKA IRODA
1051 Budapest, Október 6. u. 4.
Telefon: 185-000; Telex: 22-6543

Born Ignác-emlékülés a Societät der Bergbaukunde megalakításának 200. évfordulója alkalmából

(Miskolc — Egyetemváros, 1986. november 14-én)

A 74. küldöttközgyűlést követő ebédszünet után mintegy 180 tagtársunk és meghívott vendég sietett az egyetem központi előadótermébe, hogy részt vehessen a *Born Ignác*-emlékülésen.

Az egyetem történeti bizottsága *Born*-korabeli iratokból és kiadványokból nagy érdeklődéstől kísért alkalmi kiállítást szervezett az előadó előterében. Ugyancsak sokan vásárolták *Benkő Ferencz: Magyar mineralógia, azaz a 'kövek' 's értzek' tudománya* című hasonmás kiadványt, amelyet a könyv megjelenésének ugyancsak 200 éves évfordulója alkalmából adtak ki, és amelyben Born nevével többször is találkozhatunk.

A rendezvény előadásait a résztvevők ízléses kis füzet alakjában kézhez kapták. Ez a — ma már hiánycikknek számító — kiadvány hat előadást tartalmaz.

Az ülést *Soltész István* elnökünk nyitotta meg a bányászhimnusz elhangzása után:

„Tisztelt jubileumi emlékülés, tisztelt tagtársak, kollégák!

Az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület* alapszabályában rögzített hagyományos feladatként tartja számon — idézem — „az egyesületi életre vonatkozó emlékek és dokumentumok felkutatását, közkinccsé tételét és megőrzését".

Ennek a feladatnak eleget téve kerül sor a mai jubileumi emlékülésre.

Ezen, a *Nehézipari Műszaki Egyetemmel* közösen rendezett emlékülésen a világ első bányászati tudományos egyesületének, a *Societät der Bergbaukunde* megalakulásának 200 éves évfordulójáról emlékezünk meg.

Amikor elhatároztuk az emlékülés megtartását, az volt a törekvésünk, hogy ennek keretében felidézzük ennek az egyesületnek megalapítási előzményeit és társadalmi körülményeit is. Abból indultunk ki, hogy az egyesület megalakulása tulajdonképpen egy 200 évvel ezelőtt lejátszódott eseménysorozat betetőzése volt. 1786-ban az eseménysorozat azzal kezdődött, hogy *Born Ignác*, az akkori udvari kamara bányászati és pénzverészeti tanácsosa, a Bécsben folytatott laboratóriumi kísérleteinek eredményeire alapozva kísérleti üzemet létesített a *Selmecbányától* nem messze fekvő *Szklenón* (ma Sklené Teplice nevű gyógyfürdő).

A kísérleti üzemnek az volt a hivatása, hogy igazolja *Born Ignácnak* azt az elgondolását, hogy a környék bányáiból származó vegyes ércek nemesfémtartalmának kinyerésére a *foncsorozás*, azaz a higanyban való oldás technológiája gazdaságos lehet.

A kísérleti üzem indításával párhuzamosan nemzetközi *bányász—kohász találkozót* is szerveztek. Mai néven ezt *konferenciának vagy szimpóziumnak* neveznénk, amelynek témája akkor a kísérleti üzemben megvalósított technológia elméleti és gyakorlati ismertetése, a tapasztalatok megvitatása és az eredmények értékelése volt.

Az akkori postakocsis utazás nehézségeit 13 ország 39 szakembere vállalta, akik általában 1—3 hónapot töltöttek a konferencia színhelyén és részben a kísérleti üzemben. Az ezen idő alatt folytatott szakmai viták során vetődött fel *egy nemzetközi tudományos egyesület* megalapításának a gondolata, amelyet még a konferencia keretei között papírra vetettek és meghirdettek.

Ez a kezdeményezés számos országban visszhangra talált, s így a *Societät der Bergbaukunde* csakhamar nemzetközi szervezetté fejlődött.

A 200 évvel ezelőtti kor felidézése során kitűnt, hogy a nemzetközi tudományos egyesület megalakulását eredményező eseménysorozat középpontjában egy nagy szervező egyéniség, korának szellemi nagysága, *Born Ignác* állt. Amikor *Born Ignác* sokoldalú tudományos munkásságát, ismert polihisztori tudását értékeljük, nagyra becsüljük emberi tulajdonságát is, nevezetesen, hogy a tudományt, a tudást közkinccsé tegye, az emberiség javára fordítsa. Ebben a szellemben töltötte be a birodalom szabadkőműves-páholyainak főtitkári tisztét. Amikor II. József 1786-ban császári rendelettel korlátozta a szabadkőműves-páholyban folytatott tevékenységét, akkor munkásságának új területet teremtett, kezdeményezte a nemzetközi tudományos egyesület létrejöttét, hogy tovább szolgálhassa a tudományos technikai haladás eszményét.

Korát messze megelőzve, a mának is példát mutató módon, országhatárok fölé emelkedve szervezte és irányította a nemzetek érdekközösségét sugalló tudományos egyesület megalakulását.

Most, amikor az osztrák, nyugatnémet és csehszlovák emlékülésekhez hasonlóan mi is megemlékezünk a *Societät der Bergbaukunde* alapításának 200 éves évfordulójáról, tisztelettel hajtjuk meg fejünket a nagy tudós és szervező *Born Ignác* előtt, akinek képmását az ezen alkalomból kiadott emlékérmen örökítettük meg.

Tisztelt tagtársak, kedves kollégák!

Igaz, hogy a *Societät der Bergbaukunde* csupán néhány évet élt meg, ezért történeti távlatból csak epizódnak tekinthető, de erről az epizódról való megemlékezés is szükséges ahhoz, hogy kellőképpen becsülhessük a jelent, és méltán bízhassunk a jövőben. Gondolom, aki a kiállítást már megtekintette az előadóterem előtti helyiségben, méltán büszke azokra a kiváló elődeinkre, akik igen sokat tettek a magyar bányászat és kohászat nemzetközi hírnevének öregbítéséért."

* * *

Az elnöki megnyitó után elhangzott, illetve az ülésszak részére készített előadások rövid összefoglalását az alábbiakban adjuk közre, azzal a megjegyzéssel, hogy a BKL Kohászat f. évi 5. száma — történeti célszámként — ezeket teljes terjedelmükben közli. Közöttük *Molnár Lászlónak Born Ignác és a szabadkőművesség* c. cikke e lapszámunkban is megtalálható.

Dr. Zsámboki László (Nehézipari Műszaki Egyetem): *A bányászati és kohászati tudományok a 18. században az ipari és természettudományos forradalom kezdetén.* A 18. században a bányászat és kohászat megváltozott termelési lehetőségei a leíró közleményeken kívül kutatásokon alapuló szakirodalmat is igényeltek. Szükséges volt az oktatás kiegészítése újabb gyakorlati szakágakkal. *Born Ignác* az oktatás korszerűsíté-

sén kívül megteremtette a bányászat és kohászat első nemzetközi tudományos szervezetét.

Molnár László (Központi Bányászati Múzeum, Sopron): *Born Ignác életútja.* Gyulafehérvárott született 1742. dec. 26-án. Prágában jogot és természettudományt tanult. Közben bejárta Európa egy részét. 27 éves korában Selmecre került, ahol bányatanácsos lett. Ezt magyar és erdélyi tanulmányútja követte, amiről könyvet írt. Közben egész életére kiható súlyos üzemi baleset érte. Megírta figyelemre méltó ásványgyűjteményének katalógusát. Megalapította a Cs. Kir. Tudományos Társaságot, sok európai akadémia tagjává választotta. Megszervezte a bécsi császári természetrajzi gyűjteményt. 1779-ben udvari tanácsos lett. 1781-ben kidolgozta az európai foncsorozó eljárást, melyet *Szklenón* fejlesztett tovább és mutatott be a nemzetközi érdeklődőknek. Velük 1786-ban megalapította a világ első tudományos egyesületét. Vezető szerepet töltött be az osztrák szabadkőműves-mozgalomban. Fiatalon, 1791. aug. 28-án *Bécsben* halt meg.

Vámos Éva — Szabadváry Ferenc (Országos Műszaki Múzeum, Budapest): *A Societät der Bergbaukunde megalakulása és működése.* 1786-ban 147 taggal megalakult Szklenón a világ első tudományos technikai egyesülete. A megalakult *Bányászati Társaság* szabályai tartalmazták mindazokat a célkitűzéseket és előírásokat, amelyeket korunk műszaki egyesületeinek alapszabályaiban is megtalálunk.

Dr. Horváth Zoltán (Nehézipari Műszaki Egyetem, Miskolc): *A Born-féle európai foncsorozó eljárás.* A nemesfémek ólmosító olvasztása igen költséges. Bár a foncsorozás régóta ismert volt, a korábbi eljárás az ezüstöt vegyület alakban tartalmazó ércekre nemigen volt alkalmas. Born felismerte, hogy az ezüstszulfidot kénező és oxidáló pótlék jelenlétében sokkal gyorsabban lehet AgCl-á alakítani. Kísérleteit 1781-ben egy bécsi patikában kezdte, majd Szklenón *Ruprecht Antal* segítségével félüzemi méretben folytatta. Az ércőrléssel nőtt a nemesfém-kihozatal. A foncsorozásra forgatható fahordókat használt. Eljárását a szakemberek nemzetközi plénumának is bemutatta. Eljárása nem volt általánosan alkalmazható, mert pl. a kéneskő és a feketeréz feldolgozására alkalmatlan volt. Eljárását hazánk területén 7 helyen vezették be. Módszere ma már nem használatos.

Dagmár Kmetova (Kassai Műszaki Főiskola Metallurgiai Kar): *Nemesfémek kinyerése Szlovákiában a nem közvetlen foncsorozás bevezetése óta.* A tanulmány a 18. századtól tekinti át a szlovákiai nemesfémbányák és kohók fejlődését, termelésük alakulását. Tárgyalja az egyes üzemekben alkalmazott nemesfém-előállítási technológiákat.

Dr. Várhegyi Győző (Veszprémi Vegyipari Egyetem): *Born Ignác, a mineralógus. Born Ignác* korán rájött az ásványgyűjtés tudományos és didaktikai fontosságára. Sokrétű munkája mellett és utazásai során mindig talált időt szép ásványok begyűjtésére. Részt vett híres gyűjtemények alapításában, de szívesen adott kettős példányaiból kisebb gyűjteményeknek is. Az 1772-ben saját ásványgyűjteményéről kiadott katalógusa ma kultúrtörténeti dokumentum.

Weiszburg Tamás és *Papp Gábor* (Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest) *Born Ignác és a magyarországi mineralógia* című korreferátuma *Várhegyi Győző* előadásához kapcsolódott, és a nemzetközi hírű tudós ásványtani működésének hazai hatását, magyarországi kapcsolatait tekintette át.

Molnár László (Központi Bányászati Múzeum, Sopron): *Born Ignác és a szabadkőművesség.* Az 1717-ben induló szabadkőműves-mozgalom az emberszeretet és jótékonyság eszméjét tűzte ki célul. A Monarchiában a mozgalom *Mária Terézia* uralkodása alatt indult virágzásnak. *Born Ignác* személye meghatározó volt az országban a szabadkőművesség sorsának alakulására.

* * *

Az előadások elhangzása után stílszerűen *W. A. Mozart: Die Maurerfreude* (K 471) c. kantátájának részlete hangzott el magnószalagról. *Mozart* az 1785. április 25-én Bécsben bemutatott *Szabadkőműves kantátával* köszöntötte jó barátját, *Born Ignácot.*

A kitűnő rendezvény *dr. Kovács Ferenc* rektor zárszavával ért véget, aki köszönetet mondott az előadók páratlanul érdekes előadásáért és a rendezőknek a műsor kitűnő megrendezéséért.

Dr. Pilissy Lajos — dr. Szabó László

Kiegészítés

a Bányászat 1986. december 12-i számában (p: 836) megjelent „Kétszáz esztendeje alakult meg a Societät der Bergbaukunde, a világ első nemzetközi tudományos társasága" című cikkhez.

A *Born Ignác* ünnepségsorozat felsorolásából hiányzott az 1986. szeptember 17—19. között, a szlovákiai *Donovalyban* és *Sklené Teplicén* rendezett, „Az indirekt amalgációs módszer bevezetésének és a világ első nemzetközi egyesület megalapításának 200 éves jubileuma" tárgyú szimpóziumról szóló beszámoló.

A szimpóziumon elhangzott előadásokat két téma köré csoportosították:

— történeti kérdések,

— a bányászat és kohászat időszerű kérdései és feladatai.

A magyar delegáció tagjai közül az első témában az alábbi előadások hangzottak el:

— *dr. Horváth Zoltán: Born és Mozart baráti kapcsolata,*

— *Vámos Éva: Az amalgálási eljárás orvosi véleményezése,*

— *Molnár László: Born Ignác és a szabadkőművesség* (diavetítéssel).

A programban szereplő kirándulások során *Szklenófürdőn* (Sklené Teplice) ünnepi ülés keretében emléktábla leleplezésére került sor. *Selmecbányán* (Banská Stiavnica) a város tanácselnöke fogadta a szimpózium résztvevőit, majd az egykori András-akna környékén telepített szabadtéri bányászati múzeumot tekintették meg.

A 18-án esti, baráti találkozóval összekötött állófogadáson *Soltész István* elnökünk a szimpózium főrendezőit Born Ignác-emlékéremmel, illetve Agricola-könyvvel ajándékozta meg.

Csath Béla
az OMBKE történeti
bizottságának vezetője

Born Ignác és a szabadkőművesség

MOLNÁR LÁSZLÓ okl. bányamérnök, múzeumigazgató (Sopron)

ETO: 929 Born Ignác: 061.236.61

Born Ignác a 18. század nagy bányász-, kohász- és vegyésztudomány szervező egyénisége, egyben vezetője és irányítója a Habsburg-birodalom szabadkőműves mozgalmának. Born tevékenysége kihat a szabadkőműves irányzat 19. századi, illetve magyarországi fejlődésére is.

Born Ignácnak a bányászat, a kohászat és a vegyészet területén végzett munkássága 1986-ban, az első nemzetközi bányászati konferencia és egyesület — a *Societät der Bergbaukunde* — megalapításának 200. évfordulója kapcsán, Európa-szerte a figyelem középpontjába került. Számos szakcikk és nemzetközi konferencia témája volt *Bornnak* valóban korszakalkotó műszaki jellegű működése.

*Born Ignác** életművének van egy olyan — időben is jól határok közé illeszthető — része, amelynek korabeli jelentősége egyenrangú, a jövőbeli befolyását tekintve talán még maradandóbb, mint a technikai tevékenysége: ez a *szabadkőműves szervezetekben való sokrétű vezető, irányító és szervező részvétele.*

Magyarországon 1920 óta keveset írtak és beszéltek a *szabadkőművességről,* hiszen *legálisan csak 1945 és 1949 között szerveződhetett.* A hallgatás oka, hogy a szabadkőművesség jellegzetesen *polgári eszmerendszer,* mely a 20. században is csak az általa ideálisnak tekintett *polgári demokráciát* fogadta el. Betiltva bár, de — erejéhez mérten — *támogatta a Horthy-rendszer baloldali polgári ellenzékét* és a két világháború között *részt vállalt a nemzetközi szervezetek antifasiszta munkájában* is, de 1945 után értetlenül fogadta a hazai fejlődés irányát és ütemét. Ezért 1949-ben, a hidegháborús légkörben, a népi demokratikus rendszer is — talán kissé türelmetlenül — betiltotta a szervezetet.

A 18. században — Born Ignác korában — azonban *a szabadkőműves mozgalom feltétlenül a haladást szolgálta.* Ismerkedjünk meg röviden a történetével.

*Idézet az olvasó tájékoztatására a *Magyar Életrajzi Lexikonból* (Akadémiai Kiadó, Bp., 1967. évi I. kötet, p: 247.):

„*Born Ignác,* lovag (Gyulafehérvár, 1742. dec. 26. — Bécs, 1791. júl. 24.): mineralógus és geológus. 1770-ben a prágai pénzverő és bányászati hivatal ülnöke. 1779-től a bécsi bányászati udvari kamaránál udvari tanácsos. Tudományos kutatások céljából többször beutazta Magyarországot, főleg Erdélyt és eredményeit német, angol és francia nyelven is közölte. Mária Terézia 1776-ban megbízta a bécsi császári természetrajzi gyűjtemény rendezésével. Kezdeményezésére hívták össze a Selmecbánya melletti Szklenón az első nemzetközi geológiai és bányászati kongresszust 1786-ban. Érdemeiért több külföldi akadémia (a pétervári, göttingeni) tagjává választotta. A kohászatban mindenekelőtt az arany- és ezüstércek higannyal történő feldolgozása: a foncsorozás, amalgámozás tökéletesítésével tűnt ki. Mint vegyész szembefordult az alkímiával. A természettudományi ismeretek elterjesztésén is munkálkodott, követelte kiterjedtebb iskolai oktatásukat. Társadalmi kérdések is érdekelték; egyik művében a szerzetesrendeket bírálta . . ."

A szabadkőműves mozgalom történetének áttekintése

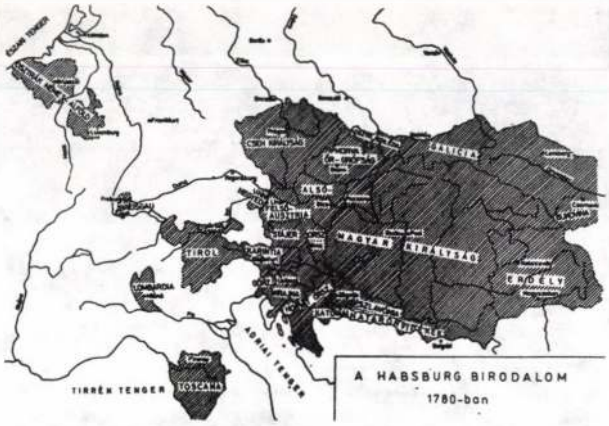
A szabadkőműves mozgalom eredete a középkorba nyúlik vissza. Európa hatalmas, máig csodált nagy székesegyházainak építkezéseinél összegyűlt építészek, szobrászok, festők, aranymetszők társaságokba csoportosultak. *Őrizték szakmai titkaikat,* amelyek között matematikai, fizikai ismeretek, különleges munkamódszerek és minden bizonnyal szervezési tapasztalatok is voltak. A korabeli értelmiségnek ezek a kis csoportjai lassan egymásra találtak, és szervezkedésük különös etikai színezetű, nemzetközi mozgalommá vált. Alapgondolatuk az egész emberiség testvéri összetartozása volt, *tekintet nélkül a nemzeti, nyelvi, faji és vallási különbségekre. Elveikben a társadalmi egyenlőséget vallották.* Előírták, hogy a csoportok tagjai törekedjenek az egyéni tökéletesedés felé, tekintsék testvéreknek egymást, gyakoroljanak emberszeretetet és jótékonyságot.

Mint minden emberi szervezet, a szabadkőművesség is szabályozott külsőségeket, *bonyolult, jelképeket kifejező szokásrendszert* alakított ki, melyben szerephez jutottak az ókori hatások, a bibliai és középkori titkos elemek, hagyományok, jelvények. A körző, a szögmérő, a vakolókanál, a kalapács, a kőműveskötény és a szervezetben elérhető *céhes eredetű hármas fokozat:* inas—segéd—mester feltétlenül az építő, alkotó munkához kapcsolódott és annak tiszteletére utalt. A sok jelképet többféleképpen értelmezték. A *kulcs* a titoktartás jelképe, ezt az *inas* hordta. A *kőműveskanál* az összekötő és tartós munka jele, ez járt a *segédnek.* A *szögmérő* a *mester fokozat* jelvénye volt, azt a lelkiismeretességet jelképezte, amellyel az emberi életet szabályozni kell. A csaknem minden jelzésrendszerben jelentkező egyenlő szárú háromszög egyaránt idézi *Pitagorasz* tanait, a *Szentháromság* tanítását és emlékeztet a *szabadság—egyenlőség—testvériség* hármas jelszavára is, mely később a francia forradalom hármas pillére lett.

Az első *szabadkőműves-páholy Londonban* jött létre *1717. június 24-én* az Almafához címzett fogadóban. *Franciaországban* 1725-ben, *Spanyolországban* 1728-ban, *Hollandiában* 1731-ben, a német fejedelemségek közül először *Hamburgban* 1737-ben, *Oroszországban* 1739-ben alapítottak szabadkőműves-páholyt. A *Habsburgok* birodalmában, 1742-ben *Bécsben* létesült az első páholy, francia közvetítéssel.

Az időben és térben igen változó szervezetek akkor váltak a kort befolyásoló tényezőkké, amikor először országon belül, majd határokat átlépve *nemzetközi kapcsolatokat* kerestek és találtak egymással.

A szabadkőműves szervezetek zártsága, a tagságot összekötő titokzatos, szoros kapcsolat hamar felkeltette a kívülállók rosszindulatú gyanakvását. Elsőként a pápaság tekintette a saját eszmei uralmát veszélyeztető nemzetközi összeesküvésnek, és *II. Kelemen pápa 1738-ban bullában tiltotta meg* a szabadkőművesség működését, ezt követően *hatósági tilalmakat* hoztak egyes európai országokban is.



1. ábra. A Habsburg-birodalom 1780-ban.

A 18. század közepétől kezdve azonban a felvilágosodás nagy szellemi áramlata kedvező feltételeket nyújtott a szabadkőműves mozgalom számára is.

A *Habsburg-birodalomban (1. ábra) Mária Terézia* uralkodása (1740—1780) második felének viszonylagos szélcsendjében a szabadkőművesség kedvező helyzetbe jutott. A hanyatlását élő nemesség és a kultúrába belekóstoló polgárság legjobbjai mutattak érdeklődést a szabadelvű eszméket hirdető, filozofikus gondolatcserét és emberbaráti cselekedetek lehetőségét biztosító mozgalom iránt.

A soknemzetű államban több helyen ütötte fel a fejét a mozgalom. *Prágában* 1753-ban, *Erdélyben Nagyszeben* központtal 1767-ben, *Galíciában* és *Lombardiában* 1774-ben létesültek tagozatok *(Bauhütte)*. Magyarországon *Pest, Pozsony, Temesvár, Eperjes* és *Varasd* városokban 1775 körül szerveződtek páholyok.

A *Mária Teréziát* követő *II. József* uralkodása első éveiben a *felvilágosodás eszméinek híve* volt, legfontosabb reformjaira ma is elismeréssel gondolhatunk. Az iparosodás előmozdítása érdekében az ipari vállalkozások adómentességet kaptak; sorra létesültek a műszaki és kézműipari iskolák; korlátozták a földesúri önkényt azzal, hogy a bíráskodást az állam hatáskörébe utalták; kidolgozták az új polgári büntetőkönyvet; megszüntették a kínvallatást; engedélyezték a szabad vallásgyakorlást; csökkentették az egyház kiváltságait azzal, hogy eltörölték a protestánsok ellen hozott törvényeket és számos szerzetesrendet megszüntettek stb.

A *történelem legintelligensebb Habsburg-uralkodója előtt a jóléti állam eszméje lebegett (2. ábra)*, de nem számolt a tűzhányóval, melyen álmait szőtte: a soknemzetiségű birodalom népeinek eltérő nemzeti érdekeivel, a tisztviselőkké kezesített nemesek és a polgárokká emelt jobbágyok farkas—bárány viszonyával. Az uralkodó kezdetben számított reformjainak megvalósításában a szabadkőműves szervezetek erjesztő hatásával is, így a mozgalom 1781—86 között élte virágkorát.

Born Ignác csatlakozása a szervezethez

Born Ignác Prágában, 1780-ban lépett be *A három koronázott oszlophoz* (Zu den drei gekrönten Säulen) nevű páholyba, ahol segéd fokozatot ért el. *Bécsbe* visszatérve 1781. november 11-én vették fel *Az igaz egyetértéshez* (Zur wahren Eintracht) páholyba. Ajánlója *Angelo Soliman* (1720—1798) volt, aki az afrikai *galla törzs* fiaként, mint rabszolga került *Itáliába*, onnan *Bécsbe*, ahol kereszténnyé lett, bejáratos volt a *Lobkowitz* és *Lichtenstein* hercegek családjaihoz és mint *egzotikus bölcselkedő, Bécs* egyik különös személyiségének számított.

Born még felvétele évében mester lett, és a befolyására megindult ennek az elit páholynak a felfelé ívelő pályája. Egyfajta *szabadkőműves tudományos akadémia* létesítését szorgalmazta. 1782. október 21-én beterjesztett tervét elfogadva, havonta ülésező kisebb szervezeteket, ún. *gyakorlópáholyokat* (Übungslogen) alakítottak, amelyekben erkölcsi és tudományos témákat tárgyaltak meg. Az első gyakorlópáholy-ülésen *Born* tartott előadást *Az egyiptomiak misztériumáról* címmel.

A *Born (3. ábra)* által irányított páholy felismerte, hogy a szabadkőműves mozgalomnak ki kell használnia



2. ábra. II. József liberális eszméinek diadala. (C. J. *Mettenleiter* rézmetszete, 1784. Középen a „mons philosophorum"-on a császár győzedelmesen szemléli, amint a szerzetesrendek a vagyonukat a köz javára felajánlják. A szabadkőművesség jelentőségét ábrázolja a hegy oldalán felfelé kapaszkodó testvér, a jól felismerhető köténnyel és kőműveskanállal, amint a figyelmet a lámpása sugarával a szegény emberekre irányítja.)



3. ábra. Born Ignác. (*J. B. Lampi* olajfestménye, 65 x 50 cm, készült 1790 körül.)

a kedvező körülményeket, azt, hogy a szervezet a felvilágosodás eszmei hullámának tarajára jutott. Elhatározták az *osztrák nagy országos páholy* (Grosse Landesloge) megalapítását, melyet 1784. április 24-én nyilvánítottak ki. A *Habsburg-birodalom* külön működő tagozatainak, páholyainak egyesítését *Born Ignác* szervezte meg.

A korszak nevezetes szabadkőművesei

A *Bécsben* székelő egyesített nagy országos páholy nagymestere *gróf Johann Baptist Dietrichstein* (1728—1808), helyettese *gróf Pálffy Károly* (1735—1816), *főtitkára Born Ignác* lett. A birodalomban hét területi páholyt szerveztek: *Ausztriában* (mely négy zónára oszlott), *Csehországban, Galíciában, Lombardiában, Erdélyben* és *Magyarországon*, továbbá egyet a *Habsburg-Németalföldön*, ez utóbbi végül is nem csatlakozott a szervezethez. Born látta el a nagy országos páholy főtitkárságán kívül az ausztriai területi páholy irányító (Gross-Aufseher) tisztjét is.

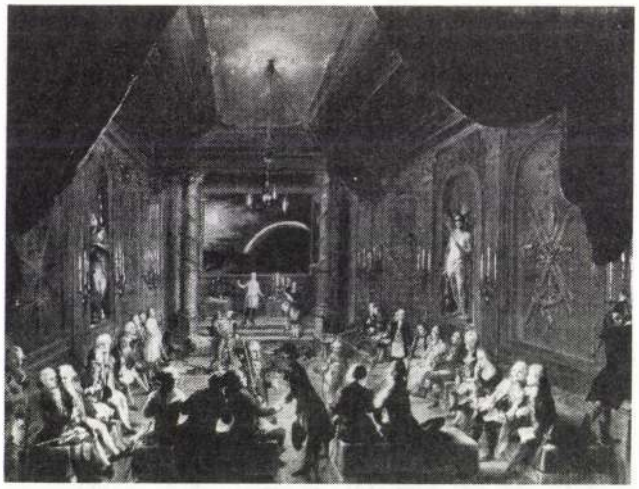
Az uralkodóhoz közelálló *Kolowrat, Schwarzenberg* és *Cobenzl* családok tagjain kívül a Bécsben élő magyar arisztokrácia — közöttük *Festetich György* (1755—1819), a *keszthelyi Georgicon és Helikon* későbbi alapítója, az *Esterházyak, Pálffyak, Apponyiak, Bánffyak* — számos személyisége vállalt vezető szerepet, tagságot a szabadkőműves-páholyokban. Ide tódultak a főúri rend képviselőin kívül írók, művészek, tudósok és zeneszerzők, szinte mindenki, aki annak idején *Bécsben* rangot és nevet jelentett.

A már említett főrangúakon felül a felvilágosodás olyan híres személyiségei vettek részt a bécsi páholyok munkájában, mint *Joseph Sonnenfels* (1732—1817) és *Franz von Zeiler* (1751—1828), a polgári törvénykönyv alkotói, *Johann Peter Frank* (1745—1821), aki a modern egészségügy megszervezése terén szerzett érdemeket, *Joseph Barth* (1745—1812), a kor legnevezetesebb szemészprofesszora, *Aloys Blumauer* (1755—1798) és *Johann Baptist von Alxinger* (1755—1797) jeles költők, *Michael Denis* (1729—1800) író és fordító, *Franz Anton Zauner* (1746—1822) szobrász, II. József ma is álló lovas szobrának alkotója, *Heinrich Friedrich Füger* (1751—1818) világhírű festő, a *Bécsi Képzőművészeti Akadémia* igazgatója, *Emanuel Schikaneder* (1751—1812) színész, szerző és színházigazgató, és akiket az utókor külföldön is leginkább számon tart: *Joseph Haydn* (1732—1809) és *Wolfgang Amadeus Mozart* (1756—1791).

A legelőkelőbb családok tagjai, az állami élet kulcshelyein dolgozó hivatalnokok, a szellemi és művészi élet legjobbjai ezekben a szervezetekben *(4. ábra)* beszélték meg az általános emberi és a napi politikát érintő nagyon is konkrét kérdéseket. *A program összefogta a különféle társadalmi csoportokat,* a különböző hiten lévőket, és ezzel — néhány évre — hozzájárult mind a társadalmi, mind az ideológiai feszültségek enyhítéséhez.

Born Ignác, a Habsburg-birodalom szabadkőműves mozgalmának irányítója

A mozgalom kiszélesítése érdekében *Born* újság kiadását kezdeményezte. A *Journal für Freimaurer* 1784 januárjában megjelent első számában így foglalta össze programjukat: *„Az igazság, a bölcsesség és a jólét előmozdítása a tulajdonképpeni végcélja kapcsolatunknak."* Az 1000 példányban megjelenő lap tudományos cikkeken kívül szervezési és levelezési célokat is szolgált, negyedévenként jelent meg, utolsó száma 1786 végén. A lap az akkori világban jelentős publicisztikai vállalkozásnak számított, megjelenése a nyilvánosságot szolgálta és megszüntette a szabadkőművesség titokzatosságának hagyományát. A páholy a Journalon kívül egy tudományos periodikát is kiadott *Physikalische Arbeiten* címen, melynek cikkei a természettudományokat tágan értelmezve művelték, *a botanikától a csillagászatig.*



4. ábra. Egy bécsi szabadkőműves-páholy. (*J. Mutenberger* 1790 körül készített világhírű olajfestménye, 74 x 94 cm. A képen látható 35 személy közül 14 beazonosítható, közöttük az elnöklő *Esterházy János* és a kép jobb oldalán beszélgető *Mozart* és *Schikaneder.*)

A *Born* által formált szabadkőműves szervezet ereje nem a létszámában volt. *Az igaz egyetértéshez* elnevezésű és a másik két legnagyobb páholy tagságának létszáma 1781-től 1785-ig 30—50 főről 200—200 főre emelkedett, de a többi kisebb páholy tagságával együtt is csak kb. 900 fő volt a szabadkőműves testvérek összes létszáma *Bécsben.* Még ennél is jóval kisebb létszámú volt a területi páholyok tagsága. A szabadkőművesség hatását a tagok magas társadalmi és szellemi minőségi színvonala adta meg.

A 18. századi szabadkőműves mozgalom társadalomváltoztatási szándékai természetesen nem érték el a néhány évvel későbbi francia forradalom radikalizmusát. *Az 1780-as évek bécsi szabadkőművesei már csak a személyi összetételük miatt sem kívánták a fennálló társadalmi rend gyökeres megváltoztatását, csak reformokra törekedtek, és ebben szövetségesüknek és támogatójuknak érezték az uralkodót.*

A mozgalom hanyatlása

A történelemkutatás még ma sem ítéli meg egységesen *II. Józsefnek* az 1780-as évek második felében megváltozott politikai vonalvezetését. Annyi bizonyos, hogy az uralkodó szabadelvű tervei nem váltak be. A nemességet — elsősorban Magyarországon — nem tudta rákényszeríteni a társadalmi-politikai megalkuvásokra, a polgárságot és a parasztságot viszont nem

elégítették ki a mérsékeltebb reformok. Az uralkodót elérte a társadalom megújítóinak gyakori sorsa. Ellene fordult mindegyik osztály, mert az egyik soknak ítélte, a másik kevésnek találta azt, amit reformjaival nyújtott.

II. József — megriadva politikájának sikertelenségétől — balszerencsésen először éppen azokra sújtott le, akik politikáját még leginkább elfogadták. 1785. december 11-én uralkodói leirattal szigorú ellenőrzés alá vonta a páholyokat. A *szabadkőműves-utasítás* (Freimaurerpatent) a páholyok fenntartását csak a felsőfokú bírósági gokkal rendelkező nagyvárosokban engedélyezte, de itt is kötelezővé tette az összejövetelek bejelentését és a tagok névsorának megküldését a helyi hatóságoknak. A leirat ugyan kiemelte, hogy a szabadkőművesség mostantól fogva élvezi az államhatalom védelmét, de *a rendelkezés tulajdonképpen rendőri felügyelet alá vonta az egész mozgalmat.* Az intézkedések során a *bécsi* rendőrség lefoglalta a nagyobb páholyok irattárát. A sors furcsa fintora, hogy *Born* működését azért ismerjük jól, mert *Az igaz egyetértéshez* elnevezésű páholy iratait az udvari és állami levéltár (Hof- und Staatarchiv) mind a mai napig megőrizte.

Born és elvbarátai részére keserű, de kivédhetetlen lecke volt az uralkodói önkény eme megnyilvánulása. A szabadkőművesek létszáma nagyon megcsappant, sokan önként elhagyták a mozgalmat, mert nem akartak szerepelni azokban a névsorokban, amelyek a tartományi főnököknél feküdtek. Sok páholy feloszlott, és *II. József* uralkodásának végén az egész birodalomban már csak 9 páholy működött. A virágzó szabadkőműves mozgalomnak két-három emberöltőre befellegzett.

Born hatása a szabadkőművesség későbbi történetében

Az utókor szabadkőműves-szakirodalma számos helyen utal arra, hogy ami 1781 és 86 között *Bécsben* lejátszódott, az nyomot hagyott az értelmiség gondolkodásában, érdek- és érzelemvilágában. Amikor a *napóleoni kor,* majd a *Szent Szövetség uralma* lazult, a szabadkőművesség ismét erőre kapott Közép-Európában. *Az új páholyok a Monarchiában szinte ugyanazon elvek szerint szerveződtek, amelyeket Born alakított ki.*

Born Ignác jelentőségét a szabadkőműves mozgalomban már kortársai is elismerték. *Ez az alacsony növésű, betegeskedő, valószínűleg multiplex szklerózisban szenvedő ember hatalmas szervezőerővel rendelkezett.* Rendkívüli vonzereje nagy hatással volt kortársaira. A külsőségekre hajlamos szabadkőműves testvérek ünnepségeket rendeztek a tiszteletére, költeményeket írtak hozzá, több szobrot készíttettek géniuszának allegorikus kifejezésére *(5. ábra).*

A szabadkőművesség Magyarországon

A szabadkőművesség hatásának, jelentőségének érzékeltetésére felsorolunk néhány nevet, akik Magyarországon tagjai voltak a mozgalomnak. Born kortársai közül *gróf Széchenyi Ferenc* (1754—1820), a Nemzeti Múzeum alapítója; *Batsányi János* (1763—1845), *Kazinczy Ferenc* (1759—1831) és *Hajnóczy Józseffel*



5. ábra. Born géniusza. (*F. A. Zauner* 79 cm magas bronzozott gipszszobra 1785-ből. A Born lángeszének ajánlott szobor kifejezi rendkívüli tehetségét, szellemi alkotókészségét. A cikk fényképeit a *Zirkel* und *Winkelmass* című kiállítás katalógusából készítette *Lobenwein Tamás.*)

(1750—1795) az élen a magyar jakobinusok csoportja; a 48-as nemzedék olyan kiválóságai, mint *Türr István* (1825—1908) és *Klapka György* (1820—1892); a 20. század első évtizedében *Ady Endre* (1877—1919), *Jászi Oszkár* (1875—1957) és baráti köre; az 1919-es *Tanácsköztársaság* szereplői közül *Kunfi Zsigmond* (1879—1929), *Pogány József* (1886—1939), *Varga Jenő* (1879—1964) volt szabadkőműves. A felszabadulás utáni rövid időszak utolsó nagymestere *Benedek Marcell* (1885—1969) volt, és páholytag volt *Bernáth Aurél* (1895—1981), *Devecsery Gábor* (1917—1971), *Kisfaludy Stróbl Zsigmond* (1884—1975), *Maleczky Oszkár* (1894—1972), *Márffy Ödön* (1878—1959), *Székely Mihály* (1901—1963), *Zathureczky Ede* (1903—1959) stb.

A világon szétszórtan élő magyarok között manapság is sajátos szerepet töltenek be a szabadkőműves-páholyok a kultúra ápolásában.

A közép-európai szabadkőművesség történetét az alsó-ausztriai *Zwettl* városka melletti, 16. században épült *Rosenau várkastélyban* az *Österreichisches Freimaurermuseum* mutatja be. A kiállítás tárgyaiban, képeiben és a múzeum ismertetőjében a látogató leggyakrabban *Born Ignáccal* és a vele kapcsolatos anyaggal ismerkedhet meg. *Bécs* város *Történeti Múzeumában,* a *Karlsplatzon* — a nagy országos páholy (Grosse Landesloge) alapításának 200. évfordulójára emlékezve — 1984. március 8. és 27. között rendezett kiállítás tárgyaiban és kiadványában ugyancsak vezető szerep jutott *Bornnak. Budapesten* a *Magyar Országos Levéltárban* a szabadkőművesség irat- és könyvanyaga 84 iratfolyóméter terjedelmű.

A szabadkőművesség múltja iránti érdeklődés világszerte fokozódik és a feldolgozás során igen gyakran találkoznak a kutatók *Born Ignácnak,* a 18. század nagy természettudósa: bányásza—kohásza—vegyésze—mineralógusa személyének nagy jelentőségű, szerteágazó munkálkodásával.

IRODALOM

[1] *A szabadkőműves szervezetek levéltára.* Repertórium. Magyar Országos Levéltár. Bp., 1967. Összeállította *Pataky Lajosné.*

[2] *H. Balázs É.:* A szabadkőművesség a XVIII. században. Világosság, 1977. évi 4. szám, p: 216—223.

[3] *Barta J.:* A nevezetes tollvonás. Akadémiai Kiadó, Bp., 1978. 143 p.

[4] *Benda K.:* Emberbarát vagy hazafi? Tanulmányok a felvilágosodás korának magyarországi történetéből. Gondolat, Bp., 1978. p: 232—286.

[5] *Kosáry D.:* Művelődés a XVIII. századi Magyarországon. Akadémiai Kiadó, Bp., 1980. p: 323—329.

[6] *L. Nagy Zs.:* Kik voltak a szabadkőművesek? História, 1980. évi 1. szám, p: 20—21.

[7] *Maria Theresia und Ihre Zeit.* Zur 200. Wiederkehr des Todestages. Ausstellung, Wien, 1980, p: 429—434.

[8] *Freimaurerei um Joseph II.* Die Loge zur wahren Eintracht. Österreichisches Freimaurermuseum. Wissenschaftliche Bearbeitung und Katalog von Hans Wagner, Wien, 1980. p: 6—17.

[9] *Zirkel und Winkelmass.* 200 Jahre Grosse Landesloge der Freimaurer. Sonderausstellung des Historischen Museums der Stadt Wien, 1984. 150 p.

[10] *Molnár, L.—Weiss, A.:* Ignaz Edler von Born und die Societät der Bergbaukunde. Bundesministerium für Handel, Gewerbe und Industrie, Fachverband der Bergwerke und Eisen erzeugende Industrie. Wien, 1986. 130 p. (A magyar—osztrák ásványi nyers- és alapanyag-gazdálkodási ad hoc munkacsoport programja keretében megjelent kiadvány.)

(A kézirat 1986. november 24-én érkezett be.)

Hazai hírek

A MTESZ a műszaki haladás meggyorsításáért

A *Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségének* (MTESZ) országos elnöksége 1987. március 16-i ülésén — Fock Jenő elnök vezetésével — megvitatta a MTESZ 1991-ig szóló cselekvési programjának tervezetét. Az ülésen részt vett és felszólalt *Berecz Frigyes*, a Minisztertanács elnökhelyettese is.

A műszaki fejlődés felgyorsítását szolgáló cselekvési programot *dr. Tóth János* főtitkár terjesztette elő. Az alábbiakban e program főbb irányelveit ismertetjük.

Korunk műszaki-gazdasági követelményei választót elé állították hazánkat is. A tudományos-technikai forradalom újabb szakasza, a megváltozott nemzetközi piacon uralkodó verseny óhatatlanul együtt jár a társadalmi munkamegosztás változásaival, az értékek átrendeződésével, valamint az új társadalmi szerkezet kialakításával. Világossá vált, hogy a gazdasági élet felélénkítése, a műszaki fejlődés ütemének fokozása csak úgy valósítható meg, ha a vezetők az eddiginél gyorsabban hozzák meg döntéseiket, és a célok elérésére összefog az egész magyar társadalom. A szövetség részt kíván venni ennek az egységnek a megteremtésében, a feladatok megvalósításában, az új társadalmi közmegegyezés erősítésében.

A jövőben a társadalmi és gazdaságpolitikai célok megvalósításához a jelenleginél élénkebb figyelemre, nagyobb cselekvőkészségre van szükség. Mindez megköveteli a szövetség szakmai-társadalmi tevékenységének további erősítését, megújulását, de meg kell teremteni a megfelelő feltételrendszert is.

A MTESZ kiemelt fontosságot tulajdonít a műszaki, az agrár-, a közgazdasági és a természettudományi értelmiség helyzete javításának. Össztársadalmi érdekből szorgalmazza, hogy az ún. reálértelmiség elfoglalhassa az őt megillető helyét a társadalmi szerkezetben, a kutatási-fejlesztési tevékenységben, a termelésben, az irányításban és az elosztásban. Meg kell tehát állítani — kormányzati és munkahelyi intézkedések kezdeményezésével — a kutató-fejlesztő munkát végző szakemberek anyagi és erkölcsi helyzetének romlását. Olyan jövedelem- és keresetszabályozási eszközrendszer létrehozására van emiatt szükség, melyben a vállalatoknak és az intézményeknek elemi érdekük legyen a szellemi alkotómunkát végző szakemberek teljesítménnyel arányos anyagi elismerése.

További társadalompolitikai kötelezettségeket ró a MTESZre az, hogy az eljövendő években minden valószínűség szerint továbbra is foglalkoztatni fogja a közvéleményt a műszaki fejlődés tempója és ezzel kapcsolatban hazánk helyzete. Napjainkra máris jellemző, hogy az olyan műszaki hátterű kérdések, mint például az atomenergia biztonságos felhasználása, az energetikai fejlesztés irányai (beleértve a Bős—Nagymarosi Vízierőművet), a környezetkárosodás, a talaj- és erdőpusztulás, a talajsavasodás, a motorizáció okozta környezetszennyezés, a veszélyes hulladékok kezelése a közfigyelem előterében állnak. További — és szinte mindenkit érdeklő — témát jelent a kutatásra-fejlesztésre fordított anyagi erőforrásoknak az átlag-életszínvonalra gyakorolt hatása, a szerkezetváltozással együtt járó, kényszerű munkaerőmozgás és az abban részt vevők átképzése, a mind általánosabb eltérések a jövedelmekben.

A szövetségnek ezekre a kérdésekre — a közgazdászokkal együttműködve — elfogadható, sőt programnak tekinthető válaszokat kell adnia és foglalkoznia kell a technikai haladás társadalmi következményeivel is.

A 33 tudományos egyesület szakmai munkájának középpontjában *hat fejlesztési téma* kiemelt figyelemmel szerepel. Ezek a következők: az *elektronizáció* és az *információs technológiák*, a *biotechnológiák* fejlesztése, alkalmazásuk és elterjesztésük, a *gazdaságirányítási rendszer további korszerűsítése*, a termékekre vonatkozó minőségi követelmények biztosítása és a minőségvédelem (ismertebb nevén a *márkamozgalom*), a *gazdaságos anyag- és energiafelhasználást* vagy az utóbbinak megtakarítását elősegítő eljárások (az úgynevezett ráfordításcsökkentő programok) hatékonyságának növelése, valamint a *környezet- és természetvédelem*. Ez utóbbi feladathoz a MTESZ az országos programok véleményezése, a tennivalók megsegítése végett különböző szakterületek képviselőiből még az 1987-es év folyamán *szaktanácsadói testületet* állít fel.

A szövetség a jövőben nagyobb szerepet vállal abban, hogy *összegyűjtse és közreadja a tudományos kutatások eredményeit*, valamint a máshol is hasznosítható, kiemelkedő jelentőségű vállalati módszereket. Tovább erősíti a nemzetközi tudományos élettel kialakított kapcsolatait annak érdekében, hogy *minél több magyar szakember jusson el külföldi kutatóintézetekbe és vállalatokhoz*. Ugyancsak az élenjáró nemzetközi tudományos eredmények megismerésére alakul meg a *Magyar Műszakiak Klubja*, melynek rendezvényeire meghívják a külföldön élő, magyar származású mérnököket és kutatókat is.

A programtervezet vitájában az országos elnökség tagjai javasolták, hogy *a MTESZ még határozottabban képviselje a műszaki értelmiség érdekeit*. Szükségesnek tartották, hogy a szövetség rendszeresen (2—3 évente) szakmánként és feladatkörönként elemezze a műszakiak jövedelmi viszonyait, vala-

mint erkölcsi elismerését. Javasolták, hogy *az egyetemi és főiskolai éveket számítsák be a nyugdíjalapba és emeljék a pályakezdő műszakiak fizetését.*

Kiemelték továbbá, hogy a magyar gazdaság nemzetközi versenyképességének növelése érdekében *a műszaki haladás ugrásszerű fejlesztésére van szükség.* Az elkövetkezendő időszakban a jelenleginél több műszaki szakemberre lesz szükség, véget kell tehát vetni a *pályaelhagyás* jelenségének, amely elsősorban a nem megfelelő bérezési gyakorlatból fakad. Alapvető változások szükségesek a műszaki szakemberek továbbképzésében is, mert a diploma elnyeréséhez elsajátított ismeretek egy része alig néhány év alatt elavul. Az elnökség egyes tagjai javasolták, hogy a MTESZ-tanfolyamokon részt vett szakemberek kapjanak bizonyítványt a tanfolyamok elvégzéséről. A szövetség arra is törekszik, hogy a vezetők kiválasztásakor és szakmai hozzáértésük megítéléséhez az illetékesek vegyék figyelembe a tudományos egyesületek véleményét, javaslatát is.

Az országos elnökség — a vitában elhangzott javaslatokkal együtt — elfogadta a cselekvési program tervezetét, melynek végleges szövegét jóváhagyásra a végrehajtó bizottság áprilisi ülése elé kell terjeszteni.

Dr. Szabó László

Tájékoztató felhívás

A MTESZ Szervezési és Vezetéstudományi Társaságának vezetési szakosztálya 1987. október 8—10. között *Vezetési kultúra — társadalmi hatékonyság* címmel országos vezetéstudományi konferenciát rendez a Magyar Tudományos Akadémia elnökének védnökségével.

A konferencia célkitűzése: a hazai kutatások (vezetéstudomány és társtudományai), valamint a vezetőképzés területén elért eredmények és napjaink vezetői gyakorlata által felvetett igények összevetése. Ennek alapján javaslattétel a kutatás, oktatás, valamint az alkalmazás továbbfejlesztésére. A vezetői tevékenység lényegében olyan szakma, amelynek rendszerszemléletű tudományos elemzése, megalapozása csak az egyes tudományágak összefogásával lehetséges. Az SZVT várja ezért a társegyesületek elméleti és gyakorlati szakembereinek bekapcsolódását a munkába, mivel eredményeik közreadásával s az általános igényű időszerű kérdések felvetésével hatékonyan segíthetnek a konferencia céljának megvalósításában.

A tartalmi előkészítés szervezésére albizottságok létesültek. Vezetőik összehangolják az előkészítés, a helyzetfelmérés, a tematikus műhelyviták, ajánlások kidolgozását, valamint a konferencia szakmai feladatait.

A jelentkezéseket az SZVT titkárságra kell megküldeni.

Dr. Szabó László

Külföldi hírek

India szénbányászatának helyzete

India az 1986 márciusával végződő költségvetési évben kb. 3 Mt-val termelt kevesebb szenet a tervezettnél. A szénkészletek felhalmozódása az acélipar pangásának következménye. Az acélművek az ország 134 szénmosójától azzal az indokkal nem vettek át jelentős mennyiségű szenet, mert a szénminőség nem felelt meg a szabványelőírásoknak.

Indiában a szénárakat 1986 januárjában 2,8—3%-kal emelték, hogy növeljék a bányák árbevételét, és segítsék a 900 M USD-ra tervezett szénbányászati beruházás megvalósítását.

Kelet-Indiában egy vizsgálóbizottság javaslatot tett, hogy az *Eastern Coalfields* vállalat, amely 100 bányából évi 25 Mt szenet termel ki, állítson le 25 bányát, és bocsásson el 50 000 munkást, mivel ezekben a bányákban a legrosszabb a termelékenység egész *Indiában.*

India 1986—87. évi széntermelési terve 167 Mt, melyet 1,25 M USD értékű ráfordítással biztosítanak (1985—86-ban ez 918 M USD volt). Az *indiai Központi Bányászati Tervező és Kutató Intézet* szerint *Sunuri, Madhukunda, Parbelia* és *Ranipur térségeiben 469 Mt új szénvagyont találtak, amelyből leggazdagabb a 17 km² területen elhelyezkedő, 208 Mt-ás Sunuri*-i szénvagyon.

(*Engineering and Mining Journal*, 1986. május.)

H. W.

Elektromos áram a tengervíz melegéből

A *Natural Energy Laboratory of Hawaii* (NELH) nagyszabású csővezeték- és szivattyúrendszert létesített, amelyeknek segítségével laboratóriumi körülmények között tudja vizsgálni a *Csendes-óceán* felszínének 24—28 °C-os meleg vizét és a tenger mélyének 9 °C-os hideg vizét. A víznyerési pontot nagyon szerencsésen választották ki, mert ott a tengerfenék meredeken zuhan több ezer méteres mélységbe, a felszínen pedig az egyenlítői áramlás folyamatosan szállítja a meleg vizet. Ehhez hasonló pontok, ahol a tenger vizében, partközelben, ekkora hőmérsékleti különbségek vannak, nagyon kevéssé ismertek.

A NELH-vizsgálatok az OTEC *(Ocean Thermal Energy Conversion)* program keretében arra a kérdésre kerestek feleletet, hogy a tengervíz melegéből milyen formában lehetne a gyakorlatban is használható módszerrel energiát nyerni. Célkitűzésüket elérendő, kísérleti berendezést szerkesztettek, mely a tenger melegét oly mértékben sűríti, hogy a víz gőzzé válik, amellyel generátort hajtanak meg. Ez a berendezés immár évek óta folyamatosan üzemel, teljesítménye 50 kW, aminek 60—70%-át azonban az üzemben tartás emészti fel, a tiszta nyereség mindössze 17 kW.

Nagyobb, több száz megawatt teljesítményű erőművek építésének elvben nincs akadálya, bár nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy ezekben óránként több millió tonna tengervizet kellene megforgatni. Ennek ellenére a gondolat csábító, hiszen a tengervíz melege nem más, mint felhalmozódott napenergia, vagyis gyakorlatilag kimeríthetetlen. A számítások szerint a tenger melegének technikailag hasznosítható potenciálja kereken egymilliárd tonna kőszénegységnek felel meg.

A gazdaságosság kérdésében természetesen figyelemmel kell lenni az építési és üzemben tartási költségekre, utóbbiak az agresszív sós víz miatt magasak lesznek. További hátrányt jelent, hogy ilyen erőművet csak kevés helyen lehet kiépíteni. A szóba jöhető pontok az energiafelhasználóktól távol vannak, a villamos áram hosszú szállítási útja a gazdaságosságot tehát tovább csökkenti.

(*Bild der Wiss.*, 23. k. 5. sz., 1986, p: 12.)

Dr. Fejér L.

Az amerikai tudomány mutatószámai

Az utóbbi években folyamatosan fejlődött a legtöbb területen az USA tudományos és műszaki teljesítménye. 1976—1983 között évente 8,9%-kal nőtt az iparban alkalmazott kutatók száma (a számítástechnikában 18%-kal). Az amerikai mérnökök 4/5-ét, a kutatók felét az ipar alkalmazza. Az ipari K + F-re 1985-ben 77,5 milliárd dollárt fordítottak. Az ipari K + F több mint felét a magánipar finanszírozta, 1/3-át a kormány. Az ipar finanszírozza az alapkutatás 19%-át. A szabadalmak számának csökkenése is lassult.

(*Research Mngm.*, 1986. 4. sz., p: 3—4.)

Dr. Horváth Lászlóné

Cikkíróinkhoz

A kézirat formai követelményei

1. A kézirat tárgya a szilárd ásványok bányászatának teljes körébe — a kutatástól az értékesítésig — tartozó bármely elméleti vagy gyakorlati kérdés lehet, valamint az egyéb szakterületekről (földtan, geofizika, hidrogeológia, gépészet, villamosság, egészségügy, jog, történelem stb.) minden olyan kérdés, amely a szilárdásvány-bányászathoz kapcsolódik és azt szolgálja.

2. A kézirat terjedelme legfeljebb 30 szabványosan gépelt (oldalanként 25 sor, soronként 50 betűhely) oldal, a táblázatokat is beleszámítva, továbbá legfeljebb 10-15 db rajz vagy fénykép.

3. A kézirat szükséges részei

3.1 Nyilatkozat az elsődleges benyújtásról
3.2 Címoldal (cím, a szerző(k) adatai, tartalmi kivonat)
3.3 Szöveg
3.4 Irodalom (jegyzék)
3.5 Ábraaláírások (jegyzék)
3.6 Lábjegyzetek (jegyzék)
3.7 Jegyzetek
3.8 Táblázatok
3.9 Ábrák

Az utolsó öt kéziratrész közül bármelyik hiányozhat, ha ilyen nem tartozik a szöveghez.

3.1 A szerző(k) írásos *nyilatkozata* csatolandó — külön lapon — arról, hogy kéziratukat a BKL BÁNYÁSZAT részére készítették, illetve közlésre ide nyújtják be. Az esetben, ha máshová is benyújtották vagy ezt tervezik, illetve máshol már megjelent, a nyilatkozatban ezt közölni kell a másik sajtótermék pontos megnevezésével és a benyújtás vagy megjelenés időpontjának megadásával.

3.2 A *címoldal* három része:

— a *cím* a lehető legrövidebben adjon felvilágosítást a kézirat tárgyáról, fölösleges részletezés nélkül;

8 a *szerző(k)* teljes neve, szakképzettsége, tudományos fokozata, esetleges állami díja, szolgálati beosztása, munkahelyének pontos neve és helye, végül lakcíme;

8 a *tartalmi kivonat* legfeljebb 12 sorban adjon tájékoztatást a kézirat tartalmáról, következtetéseiről, eredményeiről.

Ha a kézirat valamely rendezvényen tartott előadás szövege, illetve abból készült, ezt lábjegyzetben közölni kell a rendezvény (név, idő, hely) és a rendező intézmények pontos megnevezésével.

3.3 A *szöveg* folyamatosan — az ábrák és táblázatok közbeiktatása nélkül — tárgyalja a műszaki-gazdasági mondanivalót a megértéshez szükséges terjedelemben, de a felesleges ismétlések, részletezések nélkül. A szöveg önállónak tekinthető részeit célszerű alcímekkel fejezetekre vagy további alfejezetekre tagolni. Kötelező az SI és más törvényes mértékegységek használata. A félreérthető, az egyéni és a munkahelyi környezetben használatos rövidítéseket kerülni kell. Kényszerű használatuk esetén az első helyen magyarázatukat meg kell adni. ugyanez vonatkozik a betűszók (ENSZ, OBF, ÁBBSZ stb.) használatára is. A képleteket különös gondossággal, szükség esetén kézzel kell berajzolni. A képlet mellé sorszámot írni csak akkor szabad, ha a szövegben később hivatkozik rá a szerző. A géppel nem írható betűket és írásjeleket a margón meg kell nevezni (pl. görög kis mű, görög nagy delta, nulla, kis el betű). Ugyancsak a margón kell feltüntetni az ábrák, táblázatok kívánt helyét (1. ábra, 3. táblázat), de az azok számát tartalmazó utalás a szövegből sem hiányozhat. Az irodalmi forrásokra a szöveg közben, szögletes zárójelbe [] tett sorszámmal kell hivatkozni. Esetenként magyarázatok is szükségesek a szöveghez, melyeket — ha a kéziratban ezek száma nem több ötnél — az adott oldal aljára elkülönítve kell gépelni és a margón „*Lábjegyzet*" megjelöléssel kell alkalmazni. Ennél több magyarázat vagy megjegyzés esetén a kézirat külön részeként jegyzék készüljön a lábjegyzetekről, illetve jegyzetekről (lásd 3.6 és 3.7 pont) és a szövegben felső indexként csak sorszámuk szerepel a megfelelő szónál, de ezzel egy sorban a margón is meg kell jelölni a lábjegyzet (jegyzet) sorszámát.

3.4 *Irodalom* (jegyzék) a szövegközti hivatkozás sorrendjében és sorszámával a forrás következő adatait tartalmazza: a szerző(k) neve, a mű címe — könyv esetén a kiadás száma, a kötet száma, a megjelenés helye és éve, a kiadó neve, a mű terjedelme (520 p), folyóirat esetén annak teljes neve, évfolyama (kötete), a megjelenés éve, sorszáma, a cikk terjedelme (p: 317—325.), mind a könyv, mind a cikk hivatkozott oldalszáma (p: 318.). Ha a kéziratban a szerző semmilyen forrásmunkát nem használt fel, akkor az irodalomjegyzék helyett erre vonatkozó nyilatkozatát kell csatolni.

3.5 *Ábraaláírások* (jegyzék) az ábra sorszámát (pl. 1. ábra), az ábra alá nyomtatandó címet, szükség szerint az ábrán szereplő jelölések magyarázatát tartalmazza. Ha szöveges ábracímre nincs szükség, akkor az ábrák külön sorokba írt sorszámait szükséges megadni (pl.: 1. ábra, 2. ábra stb.).

3.6 *Lábjegyzetek* (jegyzék). Amennyiben a kéziratban ötnél több lábjegyzet van, ezeket sorszámozott jegyzékbe kell foglalni, megjelölve, hogy a kézirat hányadik oldalán van rájuk hivatkozás (pl.: 3. oldalhoz 1. Hazánkban nem használatos, 8. oldalhoz 2. 1 karát = 0,2 g).

3.7 *Jegyzetek*, ha a szöveghez bővebb magyarázatokra van szükség, ezeket sorszámozott jegyzékbe kell foglalni.

3.8 A *táblázatokat* egyenként külön lapon a jobb felső sarokban, araab sorszámmal ellátva, abban a sorrendben kell csatolni, ahogyan a szövegben egymást követik. Célszerű a táblázatokat címmel is ellátni. Az egyes táblázatok nagyságának nyomdai korlátai: a sorok száma 50-nél több nem lehet. Ennél nagyobb táblázatot, ha elkerülhetetlen, többoldalasra kell készíteni.

3.9 Az *ábrákat* a nyomtatásban szükségesnek tartott méret legfeljebb két- vagy háromszoros nagyságában lehet csatolni. Nagyméretű térképek, kiviteli tervrajzok csak megfelelően kicsinyítve és egyszerűsítve adhatók be, mert ez a nyomdába adás feltétele. A rajzok bármilyen papíroson, ceruzával is készíthetők, fénymásolatok is beadhatók, ha tiszták és jól olvashatók. A fényképek fekete-fehér, tiszta, éles másolatok legyenek. Legalább 6x9 és legfeljebb 9x18 cm méretben. A fényképek is ábrának tekintendők és együtt sorszámozandók a szövegben való előfordulásuk sorrendjében.

4. Gépírási követelmények a következők. A papírosnak csak az egyik oldalára, egy oldalon 25 sornál, egy sorban 50 betűhelynél többet nem szabad írni. A címek, alcímek előtt és után 1—1 sort ki kell hagyni. A lap bal oldalán és tetején 4-5 cm-es margó maradjon. A bekezdéseket sorkihagyás nélkül 5 betűhellyel kell beküldeni. Egy oldalon legfeljebb öt — világosan, jól olvasható — szövegközti javítás lehet. (A betűhibák javítása nem számít!) A kéziratnak a 3. pontban felsorolt minden részét új oldalon kell kezdeni, minden táblázat külön oldalra kerüljön. A teljes gépelt anyagot folyamatosan kell oldalszámozni. A táblázatokban a sortávolság másfelesnél kisebb nem lehet. Kerülni kell a gyöngybetűs írógép használatát.

Helyesírásunk az új szabályzat tükrében (3.)

SEREGY LAJOS, vezető nyelvtanár (Gödöllői Agrártudományi Egyetem, Gödöllő), tudományos kutató (MTA Nyelvtudományi Intézet, Budapest)

Új helyesírási szabályzatunk, a *11. kiadás* nemcsak az egyes helyesírási kérdések megoldásában hozott változást. Feltűnő, hogy szerkesztésmódja, az egyes kérdések tárgyalása, az összefüggések megközelítése menynyire eltérő az előző, a *10. kiadáshoz* képest.

Amíg a *10. kiadás* 438 pontban foglalta össze a tudnivalókat, a *11. kiadás* „mindössze" 299-et tartalmaz. Az eltérés akkor tűnik jelentősnek, ha azt is figyelembe vesszük, hogy az új szabályzatunkban olyan kérdéskörök is szerepelnek (pl.: a *mozgószabály*), amelyeket a *10. kiadás* még egyáltalán nem is tárgyalt.

Az eltérés tudatos. A *11. kiadás* szerkesztői szándékosan törekedtek arra, hogy egy helyesírási jelenség különböző kérdéseit, eseteit, változatait lehetőleg egy szabálypont tartalmazza.

Természetesen így az egyes pontok jóval testesebbé váltak, mint a *10. kiadás* pontjai. Előfordul, hogy a *11. kiadás* egy-egy szabálypontjának a hosszúsága megközelíti, sőt túlhaladja az egyoldalnyi terjedelmet is (pl. a 176. pont), míg a korábbi helyesírási szabálypontok összeállítói inkább arra törekedtek, hogy egy pont egy helyesírási jelenség egy megoldási esetét foglalja csak magába, tehát az egyes szabálypontok terjedelme viszonylag ritkán haladta meg a néhány sort.

Az egyik, igen fontos kérdése helyesírásunknak — és szerzőinknek — az *egybe- vagy különírás*. E kérdéskörről írja *Fábián Pál, a Helyesírási Bizottság társelnöke:* „Ezt a kérdéskört szokás — bizonyos túlzással — a magyar helyesírás legkevésbé szabályozható kérdéskörének tartani. Ennek sok oka van, a legfőbbek nyelvi természetűek . . . Ezeket megszüntetni, kiküszöbölni természetesen nem lehet; s ebből az is következik, hogy *különírási-egybeírási eljárásaink gyökeres megreformálása, minden gondot egy csapásra megoldó egyszerűsítése is lehetetlen*" [1].

A *11. kiadás* nem is törekedett arra, hogy lényegesen megváltoztassa az egybe- vagy különírás szabályrendszerét. Lényegesen megváltozott viszont a szabálypontok rendszerezése, az egyes kérdések csoportosítása.

A *10. kiadásban* a 141. ponttól a 219.-ig tart a kérdéskör tárgyalása, a *11. kiadásban* a 95.-től a 142.-ig. Az új szabályzat lényegében a szóösszetételek tagjainak viszonyai szerint rendszerezi a különböző eseteket. Tényleges változást a korábbi helyesírási szabályzatokhoz képest azonban csak a 138. és a 139. szabálypont tartalmaz. E két pontban tárgyalt írásképi megoldások sem számítanak ugyan teljesen újnak, hiszen a *Helyesírási tanácsadó szótár* [2], illetve a *Helyesírási és tipográfiai tanácsadó* [3] már tartalmazza ezeket, ha nem is pontosan úgy, ahogy a *11. kiadás*.

A 138. pont a *10. kiadás* 217. és 218. pontját tette egyértelművé. A helyesírással foglalkozók egyszerűen csak hat-hármas szabálynak nevezik a hosszúra nyúlt szóösszetételek írásának módját. Lényege: *hat szótagnyi hosszúságig írjuk egybe a három szóból álló összetételeket. A szótagok számába nem számítanak bele a ragok, a jelek és az egy szótagú igekötők, viszont beleszámítanak a képzők és a legalább két szótag terjedelmű igekötők.*

Az új szabályzat a korábban említett kézikönyvektől eltérően nem tesz különbséget a három és a négy vagy több szóból álló összetételek között, a hat szótag mindenképpen határt szab. Ha a szótagszám magasabb, az összetett szó kötőjellel írandó. Pl.: munkaerő-nyilvántartás, bányagép-kiállítás; de: munkanyilvántartás, gépkiállítás stb.

A 138. pont az úgynevezett *mozgószabályt* tárgyalja. Tulajdonképpen három mozgószabályt tartalmaz az *a)*, *b)* és *c)* alpontokban:

a) Ha a kötőjeles szóhoz további szót illesztünk, nem használhatunk egy összetett szóban két kötőjelet, tehát az eredetit elhagyjuk. Pl. *erőmű-kapacitás*, de: *erőműkapacitás-mérés*.

b) Ha a különírt szókapcsolathoz olyan új szó illeszkedik, amely az egészhez járul és a különírt első tag nem a második és harmadik szó jelzője, hanem a harmadik tag együttesen vonatkozik az első kettőre, akkor kötőjeles kapcsolatot használunk. Pl.: *szabad vezeték*, de: *szabad-vezeték-hálózat*.

c) Ha két azonos utótagú összetétel különböző előtagja egymással mellérendelő kapcsolatba kerül, akkor a két eredeti előtagot kötőjellel kapcsoljuk egymáshoz, és különírjuk az eredeti közös utótagot. Pl.: *aranyötvözet, ezüstötvözet;* de: *arany-ezüst ötvözet*.

Ez utóbbit egyébként *fordított mozgószabálynak* is szokták nevezni.

Az egybe- vagy különírásnak számos egyéb esetét is tárgyalja a szabályzat. *Ezekben a szabálypontokban néha még a helyesírással elméletileg és gyakorlatilag is foglalkozó szakember is nehezen igazodik el.* Az egybeírásnak azonban van két olyan esete, amikor könnyen eldönthető, hogy egy vagy két szóba írandó-e a kérdéses forma.

Két szóba írandó a szabályosan külön mondatrészekként elemezhető szavak szerkezete: nagy kutya (a kutya, tudniillik, valóban nagy). *Látszólag ugyanez egybeírandó, ha az összetétel mindkét tagja elvesztette eredeti jelentését, és együttesen teljesen más jelentést hordoznak: nagykutya* (nem nagy, nem kutya, hanem hatalommal rendelkező személy). Ezek szerint értelemmegkülönböztető szerepe van a kétféle írásmódnak. Mást jelent a *melegágy* és a *hatökör*, mint a *meleg ágy* és a *hat ökör*.

Ezért döntött a Helyesírási Bizottság ismételten úgy, hogy a föld alatti bányászat kifejezésben a föld alatti két szóba írandó. Van ugyan egybeírt *földalatti* szavunk is, de az mást jelent. Jelentése főnévként: *földalatti vasút*, melléknévként: *illegális*. A *11. kiadás* 130. pontjának a) bekezdése meg is indokolja, s a szabályzat szótári

részében így szerepel: „föld alatti *(a föld felszíne alatt levő).*" Ez pedig pontosan az az értelem, amelyben a *föld alatti bányászat* kifejezésben használjuk.

A másik egybeírandó típus, amikor az összetett szó különböző toldalékokkal szabályos mondatrészi szerkezetté bontható. Az *aknamélyítés* egybeírandó, ugyanis felbontható az *akna mélyítése* szerkezetre, a *szénbányászat* pedig nem más, mint a *szén bányászata.*

Arra sajnos nincs mód, hogy az egybeírás és a különírás összes szabályát ismertessük. Egy lényeges változás azonban történt az anyagnévi jelzős kapcsolatok írásában. A korábbi szabályzat szerint az egy vagy két szótagos anyagnévi jelzőt egybe kellett írni a jelzett szóval *(rézvezeték),* a több szótagosat külön *(alumínium vezeték).* A *11. kiadás* szerint *minden anyagnévi jelzős kifejezést egybeírunk* (helyesen tehát: *alumíniumvezeték*), *ha a jelző vagy a jelzett szó önmagában nem összetett.* Abban az esetben ugyanis a különírás a szabályos: *műanyag szigetelés, alumínium tápvezeték.*

IRODALOM

[1] A magyar helyesírás szabályainak 11. kiadásáról. Közzéteszi: *Fábián Pál.* (Magyar Nyelvőr, 108. évf. 4. sz., p: 394.)

[2] Helyesírási tanácsadó szótár. Szerkesztette: *Deme László* és *Fábián Pál.* (Ötödik kiadás, Terra, 1973.)

[3] Helyesírási és tipográfiai tanácsadó. Szerkesztette: *Timkó György.* (Nyomdaipari Egyesülés, 1972.)

(A kézirat 1987. március 13-án érkezett be.)

Külföldi hírek

A szénszükséglet megkétszereződésének előre jelzése 2000-ig

Az ENSZ *Európai Gazdasági Bizottságának* (EGB) szénbizottsága *(Genf)* azt jósolja, hogy 1980 és a századforduló között csaknem kétszeresére növekszik a világ szénszükséglete. Ez a szükséglet előreláthatólag az 1980. évi 2,66 milliárd t SKE-ről (SKE = kőszénegyenérték) 1990-ben 3,87 milliárd t SKE-re és 2000-ben 5,05 milliárd t SKE-re növekszik, tehát 45%-kal, illetve 90%-kal.

Az EGB előrejelzése szerint a szén világkereskedelme is igen nagy mértékben fog növekedni, az 1980. évi 261 millió t SKE-ről 1990-ben 446 millió t SKE-re (+71%) és 2000-ben 621 millió t SKE-re (+138%).

Egy másik EGB-vizsgálat a *Kelet* és *Nyugat* közötti energiacserével foglalkozik *(Nyugat* itt: *Nyugat-Európa, Jugoszlávia* és *Észak-Amerika; Kelet: Albánia, Bulgária, Csehszlovákia, NDK, Magyarország, Lengyelország, Románia* és a *Szovjetunió).*

A 60-as években a szén képviselte a keleti—nyugati energiakereskedelem fő hányadát, 1984-ben viszont csupán alig 12% volt a szén részaránya. 1984-ben Lengyelország szolgáltatta a keleti szénexport 76%-át. A *Nyugatra* történő *keleti* energiakivitel mennyiségével szemben 1984-ben jelentéktelen volt a *Keletnek* szánt nyugati energiaexport. *Románia* a nyugati szénexport 80%-át *Kelettől* vette át, miközben az USA volt a főszállító.

Középtávon (2000-ig) a keleti—nyugati szénkereskedelem elméletileg profitálhatna azokból a nemrégi nyugat-európai döntésekből, melyek szerint csökkenteni kell a nem versenyképes termelést. Eltekintve azonban a geológiai, munkaerő- és környezeti szempontoktól, súlyosnak tűnik a keleti széntermelők számára az a pénzügyi megterhelés, amely a termelés és az export megfelelő növeléséhez szükséges. Azt a lehetőséget, hogy a nyugat-európai szénimportőrök finanszírozzák a kelet-európai széntermelési és exportálási befektetéseket —, legalábbis belátható ideig — valószínűtlennek kell tekinteni, állapítja meg az EGB.

A szénnek gáznemű vagy folyadék alakban történő szállításai még nem látszanak versenyképeseknek.

(*ICL*, 8. k. 9/86. sz., 1986. ápr. 25, p: 2—3.)

F. Gy.

Tudományátadás a fejlődő országoknak

A harmadik világ országai még ma is jobbára mellékes tevékenységnek tekintik a tudományt, holott technikai fejlődésük az alapkutatásoktól függ. *Argentína, Brazília, Kína* és *India* kivételével a fejlődő országok nem ismerték fel az alapkutatás fontosságát. Ráadásul a fejlett országok tudománypolitikai, tanácsadó bizottságai jelentéseikben nem említik a *tudásátadás* fontosságát, kizárólag a *technológiák átadásáról* beszélnek. A látszólagos jó szándék ellenére az alapvető ismeretek közvetítése nélkül a fejlődő országok a legfejlettebb technika megvásárlásával sem tudnak változtatni a fejlett országoktól való függőségükön. A harmadik világ, ha akarná, sem lenne képes önerőből berendezkedni tudományos alapkutatásra: ehhez megfelelő tudományos közösség, kutatásfinanszírozó szervezetek, okos tudománypolitika, hosszú távú tervezés, önállóság és szabad nemzetközi kapcsolatok, röviden *tudományos infrastruktúra kialakítása* szükséges, és ezt a fejlett országok nem adják át a fejlődőeknek.

A legfontosabb probléma az, hogy a fejlődő országokban a tudósok száma nem éri el a lélekszámhoz képest azt a kritikus mennyiséget, amelyen már igazi tudományos közösséget alkothatnának. Ezért 60 ország a szegénységi küszöb alatt van.

A helyzet javítása érdekében *a fejlett országok tudományos közösségei* és az *ENSZ-szervezetek* sokat tehetnek. Ami az előbbit illeti, mód van a szakcikkek díjtalan terjesztésére, a fejlődő országbeli tudósok tudományos utazásainak, konferencia-részvételeinek finanszírozására, konzultációk tartására. Az ENSZ-től származó legfontosabb segítség a nemzetközi kutatószervezetek felállítása. Az ENSZ-en kívül a *Világbank* is a színre lépett a fejlődő országok tudományos kutatásának támogatása érdekében.

A segélyszervezetek működésével kapcsolatban jelenleg a legfontosabb probléma az, hogy még nem tartják hosszú távú feladatnak a fejlődő országok tudományának segítését, s ezért nem is törekednek a tudományos infrastruktúra kialakítására.

(*ISR*, 1985. 3. sz., p: 215—221.)

Dr. Horváth Lászlóné

Japán tudományos költségvetése

A *japán Tudományos és Műszaki Hivatal* (STA) és a *Nemzetközi Kereskedelmi és Ipari Minisztérium* (MITI) 1986. évi költségvetése kevés jóval kecsegteti a tudósokat az óriási költségvetési deficit miatt.

Az STA költségvetésében a legnagyobb emelést (750%-os) a 6500 méteres mélységbe lemerülő búvárgömbprogram kapta, mely lehetővé teszi a partok mentén található mély, tektonikus árkok megfigyelését, ahonnan a földrengések zöme ered.

A MITI továbbra is bőkezű a nagy programokkal: így a *Sunshine (új energiaforrások kifejlesztése)* és a *Moonlight (energiatakarékosság)* elnevezésű programmal.

Nem halad az ötödik generációs számítógépprogram, mégpedig nem anyagi, hanem emberi problémák miatt: ma a japánok még nem rendelkeznek akkora szakismerettel, ami indokolná az óriási befektetést.

(*Nature*, 1986. febr. 13., p: 528 és 1986. jan. 23., p: 252)

Dr. Horváth Lászlóné

Visszapillantás

100 évvel ezelőtt, *1887. június 1-én* megjelent lapunkban *„A bányakapitányságok 1886. évi működése"* c. közleménysorozat újabb folytatását olvashatjuk, amely *„A nagybányai bányakapitányság jelentésé"*-t ismertette.

A *„Különfélék"* c. rovatban az alábbiakat tették közzé: „A bányász és erdész akademián az elméleti oktatás kiegészitő részét képező tanulmányi utazások f. évi Junius havában a következő program szerint tartatnak . . .

A bányászok Gretzmacher Gyula bányatanácsos és akad. tanár vezetése alatt a Wieliczkai sóbányászatot nézik meg, aztán Prágán át Přibramba Kladnóra és Tepliczbe utaznak, s az első helyen a nagyszerü fémbányászatot, az utóbbi két helyen pedig a szénbányászatot teszik tanulmány tárgyává . . ."

Az *1887. június 15-én* megjelent lapunkban olvasható a bányászati és kohászati szakirodalmat pártoló egyesület megalakítását kezdeményező felhívás, amelynek másfél oldalas szövegéből idézzük az alábbiakat:

„Pályatársak! A selmeczi bányakerület fiatal bányászai és kohászai tömörültek oly czélból, hogy hazánk összes bányászai és kohászai körében, egy oly egyesület megalapitásának eszméjét ébresszék fel, melynek czélja volna: az eddig még gyengén pártolt bányászati és kohászati szakirodalom fejlesztése, illetőleg, az e téren működők anyagi támogatása . . .

Alakitandó egyesületünk ezt következőleg véli elérni:

Első sorban alkalmat nyujtana tagjainak, hogy magukat az irodalmi téren gyakorolják és pedig oly módon, hogy részint a külföldi részint a hazában felmerült szak dolgok ismertetésére *megbizás, ajánlás* vagy *nyilt pályázat* által beérkezett dolgozatok közzétételét elősegitené . . .

Irodalmunkban tankönyvekkel alig rendelkezünk; azért másod sorban, ha egyesületünk kellő pártolás mellett megalakul s ha anyagi körülményei megfogják engedni, irodalmunk ezen nagyon érezhető hiányán is óhajtana segiteni és pedig oly módon, hogy kiválóbb szakférfiainkat tankönyvek megirására kérné fel és műveik kiadását — talán füzetes vállalat által — elősegitené . . .

Hazánk ifjabb bányász nemzedékét épen azért hivjuk fel a társulásra, mert csak tömörüléssel vivható ki eredmény. Ha — mint ismerve pályatársainkat hisszük — megalakul a

„Bányászati és kohászati szakirodalmat pártoló egyesület"

ennek kiadásában megjelenhetnének az emlitett füzetes vállalatu tankönyvek, mi által a kiadó nyerészkedési vágya kizáratnék s igy a mű ára minimális lenne; másrészről a munkakedvet serkentené; végül az egyesület figyelemmel kisérhetné az ország bányászati ügyeit, s a netalán előforduló bányászati bajokon — a kompetens szakférfiak tanácsait felhasználva — minden erejéből segiteni igyekeznék.

A czélok elérésére — nézetünk szerint — legüdvösebb, ha az egyesület országos jelleggel, a fiatalabb bánya- és kohótisztek, gyakornokok és az akadémia polgárai által, mint évi dijas tagokkal alakittatnék meg, mig az öregebb tapasztaltabb szakférfiak egyes esetekben birálokul és tanácsadókul lennének felkérendők, kik tetszésök szerint — mint egyáltalán bárki, a czél nemességét felfogni és méltányolni tudó nem szakember is — mint pártoló tagok anyagilag is előmozdithatnák czélunkat . . .

Haladjunk mi is a korral, melynek jelszava: «munka nemesiti az embert»; ne legyünk az utolsók, nehogy a mulasztás sulyos felelősségével legyünk magunk és az utódok előtt vádolhatók. . . .

Tömörüljünk tehát pályatársak s a kiben munka- és tanulási vágy van és együtt érez velünk, tudassa ebbeli nézetét levelező lapon f. é. junius hó 30-áig. Sokat mulasztottunk, sietnünk kell, késedelem ne álljon megalakulásunk utjában.

Ez értelemben Szerencse fel!

Az ideiglenes bizottmány

Dr. Kremnitzky Ottó	*Jákó Gyula*
Andreics János	*Csia Ignácz*
Kondor Sándor	*Woditska István*
Pelachy Ferencz	*Szücs Dénes*
Gálocsy Árpád	*Schmidt Géza*
Lajos Győző	*Schreiber Ferencz."*

Kremnitzky F. J. „A verespataki érczképződésre vonatkozó adatok" c. irásában sokéves megfigyeléseit foglalta össze és adta közre avégett, hogy az azt megszívlelőket pénz- és időveszteségtől kímélje meg.

„A bányakapitányságok 1886. évi müködése" c. közleménysorozat újabb részében *„Az oraviczai bányakapitányság jelentése"* olvasható.

*

75 évvel ezelőtt, *1912. június 1-én* megjelent lapunkban *Perczel Aladár* okl. vegyészmérnök „Kvarczüveg" c. 20 oldalas cikke olvasható az akkortájt elterjedő anyag tulajdonságairól, előállításáról és felhasználási területeiről.

A *„Bányajogi és bányahatósági hirek"* c. rovatban olvasható, hogy *„A magyar bányászati közigazgatás ügye* eddigelé állami közigazgatásunk mostoha gyermekeként szerepelt s a reczipiált bányászat sok tekintetben túlhaladott tételei mellett és vele szemben a különböző bányavidékeken kifejlődött más és más jogszokás képezte és képezi azt a zsinórmértéket, a mely szerint a bányahatóságok bányászati közigazgatásunk ezen fontos szervei eljártak. Ez a körülmény melegágyául szolgált annak, hogy a bányahatóságok működési körében az egy és ugyanazon jogalappal biró ügyek elintézésénél más és más, sokszor homlokegyenest ellenkező gyakorlati eljárás keletkezett . . . Magyar bányahatóságaink ezen visszás állapot nyügét már régen s nagy mértékben érezték, de a folyton fenyegető új bányatörvényi jogalkotás reményében az elfajult bányajogi viszonyok szanálását nem alap nélkül várták. Hatvan évi sok reményre jogositó várakozás végre megértette velük a példaszó mély értelmét «Lasciare ogni speranza». Nemzetünknek ezen nagyterhü kötelességekkel felruházott legszerényebb napszámosai maguk fogtak tehát a dologhoz azzal, hogy az érvényben álló bányajogot egyöntetü szokásjog alapján szabályozzák s megtegyék azt, a mi a törvényhozásnak a bányászat, mint ősfoglalkozás iránt, az alkotmány első felcsillanásával főkötelessége lett volna. Reményteljes örömmel tudatjuk szaktársainkkal, hogy a bányahatóságok f. évi junius 10-én és ettől kezdve évenként szaktanácskozmányra összegyülnek . . . A bányahatósági szaktanácskozmányok tárgysorozata a következő:

I. *Állandó tárgyak* a bányahatósági eljárás és szolgálat egyöntetüségének biztosítása czéljából és pedig: 1. Bányászati közigazgatás és az ezzel összefüggő jogi kérdések megvitatása. 2. Bányahatósági szervezetet és szolgálatot érdeklő általános érdekü ügyek tárgyalása. 3. A bányaműveléssel összefüggő szocziálpolitikai kérdések megvitatása.

II. *Esetleges tárgyak:* 1. A bányászati technika haladása, valamint az ezzel kapcsolatos és általános bányarendészeti ügyek. 2. A bányamunkásokat érdeklő közügyek és pedig: a) a társpénztárak, b) munkásbiztosítás, c) lakás és élelmezés, d) közegészség, e) nevelés, f) népmozgalmi statisztikai ügyek stb. tekintetében."

A *„Hazai hirek"* c. rovatban *„A selmeczbányai m. kir. központi ásványgyüjtő müködéséről"* c. hírben a következők olvashatók: „A hazai elemi és polgári iskolák, valamint az egyéb tanintézetek nagy része is még mindig nélkülözi az ásvány- és kőzettanok szemléltető oktatásához szükséges rendszeres ásvány- és kőzetgyüjteményeket. Úgy a m. kir. pénzügyministeriumhoz, mint a vezetése alatt álló bányaművekhez, továbbá a magánbánya-tulajdonosok, részvénytársaságokhoz stb. úgyszólván állandóan érkeznek a különféle iskolák kérelmei ásványok adományozása iránt . . . Ezen a hiányon a

pénzügyministerium segíteni óhajtván, 1900. évben szervezte a selmeczi m. kir. bányaigazgatóság vezetése alatt a m. kir. központi ásványgyüjtőt azon czéllal, hogy az összes kincstári bányaművekből kikerülő ásványok, nemkülönben jellegzetes kőzetpéldányok a központi ásványgyüjtőbe szállíttassanak s itt rendszeres gyüjteményekbe foglaltassanak, hogy a vallás- és közoktatásügyi minister úr által kijelölendő tanintézetek az általa megállapitandó sorrendben a czéljaiknak megfelelő gyüjteményekkel fokozatosan elláttassanak . . . A központi ásványgyüjtő létesítése óta kiadatott . . . összesen 56 iskolai gyüjtemény 6513 drb. ásvány és kőzettel."

A *„Minimális bér az ajkai bányaműveknél"* c. hír szerint „A Kohlen Industrie Verein bécsi czég ajkai bányaműveinél f. évi május hó 1-én munkássztrájk tört ki, a mely már ugyanazon hó 3-án a bányavállalat és a munkások békés megegyezése után meg is szünt. Az említett egyezség szerint a bányában (föld alatt) dolgozó összes munkások munkaideje napi nyolcz órában állapíttatott meg s e mellett a bányavállalat a vájároknak (ide értve a segédvájárokat is) müszakonként három korona egyenkénti és négy korona átlagos minimális keresetet biztosított. A minimális bérekre vonatkozó egyezség megtartását a bányahatóság a munkásmegbizottak bevonásával fogja negyedévenként ellenőrizni."

Az *1912. június 15-én* megjelent lapunkban mindössze két és csak történelmi érdekességgel bíró szilárdásvány-bányászati tárgyú cikk jelent meg, éspedig *Wieder H. Mór* „A délnyugatafrikai német gyarmat bányászata és gyémántterületei" c., valamint *Ajtai Kovách Albert* „A zonguldaki szénbányászat" c. írása.

Az *„Egyesületi ügyek"* c. rovatban az egyesület igazgató tanácsának és központi választmányának üléséről készült jegyzőkönyvben Róth Flóris alapító tag indítványának teljes szövege olvasható. Ebből idézzük az alábbiakat:

„Az «Országos Magyar Bányászat és Kohászati Egyesület» 1912. évi márczius havi kelettel köriratot tesz közzé, melynek czélja a selmeczi bányászati és erdészeti főiskola jelenlegi túlzsúfoltságára való tekintettel figyelmeztetni a legközelebbi években érettségit teendő tanulóifjuságot, arra a deprimáló sorsra mely őreá, kellő állások hiányában, azon esetre várna, ha a jelzett években a bányászati, vagy pedig a kohászati tanulmányra adná magát.

Bár teljes mértékben honorálom az «Országos Magyar Bányászat és Kohászati Egyesület» nemes intenczióját, melylyel az ifjuságot a proletáriátustól kivánja megóvni, s mégsem értek teljesen egyet e körirat tartalmával, mert attól tartok, hogy a főiskola esetleg vagy ismét elnéptelenedik, mint ez a mult század 90-es éveinek elején, valamint a közvetlen multban történt, mikor a vállalatok a hazai műszaki erőkben fellépő hiány miatt külföldi erőkhöz voltak kénytelenek fordulni, vagy pedig olyanokat riaszt el e pályától, kiknek megvonása e pályától, kedvük és hivatottságuknál fogva, a magyar bányászat és kohászatra nézve esetleg határozott veszteséget jelentene.

A fentiek daczára az egyesület által márczius hóban kiadott köriratban inaugurált eljárásnak szabad folyást kivánok engedni, azonban a selmeczi főiskolának túlzsufoltságát ezen tanintézet egy régi sérelmének szanálására használnám fel, mely sérelem abban áll, hogy azon tárgyakat, melyeket a hallgató a selmeczi főiskolán lehallgatott és belőlük a vizsgákat is kiállotta, azokat a hasonrangu budapesti műegyetemen vagy egyáltalában nem, vagy pedig csak pótlólag eszközlendő új hallgatással és új vizsga letételének kötelezettsége mellett fogadják el."

*

50 évvel ezelőtt, *1937. június 1-én* megjelent lapunk első oldalán ad hírt a lap 32 éven át volt főszerkesztőjének, *Litschauer Lajosnak* a haláláról.

Faller Jenő „A fejérmegyei Csór és Inota községek karsztforrásainak hidrogeológiai ismertetése" c., sok irodalmi forrásmunkára és saját megfigyeléseire támaszkodó tanulmányában a Vérteshez, valamint a várpalotai bányászathoz közel fekvő területtel foglalkozott.

A *„Könyvismertetés"* c. rovatban dr. Quirin Leó ismertette a *„Gépészeti zsebkönyv"*-et, amelynek főszerkesztője *dr. Pattantyus Á. Géza* volt, s amely két kötetben, 3024 oldalon 2044 ábrával jelent meg. „A magyar «Hütte» megjelenését örömmel üdvözöljük" — írja a könyvismertetés szerzője — „és jóleső érzéssel szegezzük le azt a megállapításunkat, hogy az összes gépészeti kérdéseket felölelő hatalmas munka távolról sem szolgai utánzása a hasonló célú külföldi zsebkönyveknek, hanem egészen eredeti elgondolásban és csoportosításban, a modern élet igényeinek megfelelően nagy körültekintéssel és kiváló gyakorlati érzékkel tárja elénk azt az óriási anyagot, amelyet a két vaskos kötet felölel. A legtöbb ilyennemű gépészeti zsebkönyv elsősorban a szerkesztő mérnök segédkönyve és nagyon mostohán kezeli a mérnökök nagyobb részét érdeklő üzemtani kérdéseket. Ettől eltérően ez a zsebkönyv a szerkesztéshez és tervezéshez szükséges alapismeretek és adatok részletezése és összefoglaló tárgyalása mellett kiterjeszkedik a gyakorlati üzemvezetés és üzemigazgatás kérdéseire, tehát a minőségi termelés és okszerű energiagazdálkodás elveire is."

1937. június 15-én megjelent lapunk első oldalain *Litschauer Lajos* nekrológja és a temetésén elhangzott gyászbeszédek olvashatók.

Faller Jenő „A fejérmegyei Csór és Inota községek karsztforrásainak hidrogeológiai ismertetése" c. tanulmányának második, befejező része a területen található forrásokat ismerteti, s javaslatot közöl ezek gazdasági hasznosítására, amivel „részben kárpótolhatnánk magunkat" — írja a szerző — „azokért a horribilis károkért, melyeket dunántuli szénbányászatunk legnagyobb ellensége, a karsztvíz már eddig is okozott a magyar bányaiparnak."

Tiles János „Gróf Bercsényi Miklós és a selmeci ércbányászat" c. írásában II. Rákóczi Ferenc tábornokának 1707—1708-ban az alsó-magyarországi, s ezen belül is a selmecbányai bányászat működése érdekében tett intézkedéseit és azok eredményeit, eredménytelenségeit tárgyalja.

A. György Albert „Szent Borbála—Szent István" c. rövid írásában Borbálának mint a bányászok védőszentjének a tiszteletére vonatkozó forrásokat tanulmányozva, azt külföldi hatásnak ítélte, s ennek alapján az akkortájt egyre terjedő Szt. István-kultuszt támogatta.

*

25 évvel ezelőtt, *1962 júniusában* megjelent lapunkban az alábbi cikkek olvashatók:

Gerey László: Új típusú kötéllakat;

Dr. Richter Richárd: A törési határgörbe analitikájáról;

Imre Géza: Az aláfejtés káros következményeinek megelőzése a kötélpályáknál;

Sasváry Zoltán: Súrlódásos fémtámok terhelés- és erőviszonyainak vizsgálata;

Szabó László: Hidrociklonok alkalmazása tömedékelési munkáknál;

Dr. Radó Antal—Jäger Gyula: A termelékenység tényezői, ezek mérése és értékelése a szénbányászatban;

Dr. Faller Jenő: Adatok a salgótarjáni szénbányászat kezdeti idejének történetéhez;

Horváth László: Hozzászólás dr. Hoványi Lehel: „A bányamérőmérnök-képzés helyzete a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemen" című cikkéhez;

Péczely Antal: „Hasznos" vagy „hasznosítható" ásvány, „lelőhely" vagy „előfordulás".

P—s

Köszöntjük Bóday Gábor tagtársunkat!

Bóday Gábor aranyokleveles bányamérnök 1987. június 15-én tölti be 90. életévét. Kedves tagtársunknak tisztelettel kívánunk további jó egészséget, még sok boldog születésnapot és *jó szerencsét!*



Bóday Gábor

Egyesületi hírek

Elnökségi ülés

Az egyesület elnöksége 1987. február 10-én tartott kihelyezett ülést *Tatabányán*, a *Bányászati Egyesülés* tanácstermében.

Seregi Jánosnak, a bányászati központi helyi szervezet elnökének köszöntő szavai és a helyi szervezet működését ismertető tájékoztatóját követően *Soltész István* elnök nyitotta meg az ülést. Javasolta, hogy a nemzetközi kapcsolatok fejlődését *Böszörményi Béla* hivatalos külföldi útja miatt a következő ülésén tárgyalja meg az elnökség.

A megnyitó után *Csicsay Albin* főtitkár adott tájékoztatást a 75. jubileumi küldöttközgyűlés előkészítéséről. A közgyűlés napirendjén az elnökségi beszámoló, a módosított alapszabály előterjesztése, a *Farbaky István-* és *Kerpely Antal*-emlékbeszéd megtartása és a kitüntetések átadása szerepel.

A főtitkári tájékoztató utáni vitában — visszautalva a megelőző közgyűlés egyik felvetésére — *Mezei József, Schmidt György, Várhelyi Rezső* javasolta, hogy a közgyűléseken hangozzék el továbbra is a régi kohászhimnusz (elfogadva).

Jeszenszky István jelezte, hogy az ellenőrző bizottságból a bányászati szakosztály által jelölt küldött visszalépett. *Tóth István* javasolta, hogy az ellenőrző bizottságba a 73. közgyűlésen megválasztott póttagot kell kooptálni, tekintet nélkül a szakosztályi hovatartozásra. (Elfogadva.)

Szilágyi Imre és *Mezei József* az ügyvezető főtitkár megválasztásához szólt hozzá. *Szilágyi Imre* tájékoztatta az elnökséget, hogy a 74. közgyűlésen elhangzott észrevételeket értelemszerűen átvezette az alapszabályokba, amelyet felülvizsgált a MTESZ jogtanácsosa és a nyelvi lektor is. Egyúttal ismertette a szakosztályok nevével kapcsolatos helyesírási előírást, mely szerint *szöveg között a szakosztályok neve kisbetűvel* írandó.

Lohrmann Keresztély, az érembizottság vezetője a kitüntetési javaslatokat terjesztette az elnökség elé. A bányászati szakosztály 5, a kőolaj- és vízbányászati szakosztály 1, a vaskohászati szakosztály 3, a fémkohászati és az öntödei szakosztály 2—2 tagtársat jelölt kitüntetésre, míg az elnökségi keretből 5 tagtárs kitüntetésére érkezett javaslat. Az elnökség a javaslatokat megvitatta, majd megtárgyalta az új tiszteleti tagok megválasztására érkezett javaslatokat is.

A közgyűlési előterjesztésekkel kapcsolatos vitát *Soltész István* elnök úgy foglalta össze, hogy az elnökség a 75. közgyűlés előkészítéséről adott tájékoztatót elfogadja. Az alapszabállyal kapcsolatos további észrevételekre, javaslatokra a közgyűlésen kerüljön sor. Néhány kitüntetési és tiszteleti tagsági javaslatot még felül kell vizsgálni. Az elnökség szükségesnek tartja a számítógépes tagnyilvántartás bevezetésének felgyorsítását.

A következő napirendi pontban *dr. Bakó Károly* főtitkárhelyettes az 1986. évi egyesületi gazdálkodás eredményét és az 1987. évi költségvetési tervet ismertette. A kiadások közül a szaklapok költsége jelentősen megnövekedett. Addig, amíg 1985-ben 6 639 886 Ft-ba, addig 1986-ban 8 056 087 Ft-ba kerültek a lapok, és 1987-ben további 30—35%-os áremelkedést jelzett a DELTA lapkiadó vállalat. A lapok végleges költségelszámolása a tárgyévet követő I. negyedév végén esedékes. A pártoló tagvállalatokkal kötött 1986. évi megállapodások eredményeként 1986-ban laptámogatás címén 5 919 840 Ft folyt be, vagyis az 1985-ös költségek közel 90%-a. Ez azonban az 1986. évi költségeknek csupán 73, a várható 1987. évieknek kb. 55%-a. A vállalatok jelentős részével olyan, öt évre szóló megállapodásunk van, hogy a mindenkori tényleges lapelőállítási költségeket térítik, egy, esetleg több lapszámra vonatkoztatva. Vannak rögzített összegű támogatást fizető vállalatok és olyanok is, amelyekkel a költségvállalás még nincs tisztázva. A laptámogatás bővítésére még meg kell állapodni a Magyar Öntészeti Egyesüléssel, a Ganz-MÁVAG-gal, a RÁBA MVG-vel stb., és támogatást kell kérni a központi alapokból (IpM, OMFB, MTA stb.). Ilyen megállapodások hiányában az egyéni és jogi tagdíj döntő hányada a lapok kiadására fordítható, és nem marad elegendő összeg a hazai és nemzetközi társegyesületekkel való kapcsolatok ápolására, a jutalmazási keretek biztosítására, a működési költségekre (számítógépes tagnyilvántartás, nagyjaink emlékezete, egyesületi helyiségek fenntartása stb.).

A laptámogatással kapcsolatban az elnökség vita után úgy döntött, hogy a lapok kiadásának kérdéseivel foglalkozó *ad hoc bizottság* újítsa fel a főtitkár vezetése alatt a munkáját, és tárgyalni kell a MTESZ vezetőségével is állami támogatás megnyerése céljából.

A továbbiakban *Szücs Imre, Kovács János, Schmidt György, Molnár István, dr. Horváth Lajos és dr. Benke László* ismertette az egyes szakosztályok éves munkatervét. *Dr. Varga József* hozzászólásában a szakosztályok és az elnöki bizottságok munkaprogramja közötti koordináció szükségességét emelte ki. *Dr. Vörös Árpád* az egyesület szerepét elemezte a szerkezetváltással, a munkaerő-átcsoportosítással kapcsolatban. *Dr. Solymár Károly* az ICSOBA 1987. évi terveit ismertette. *Csicsay Albin* a külföldi egyesületekkel való együttműködés elmélyítésének fontosságáról beszélt.

Török Frigyes beterjesztette az 1987. évi nagyrendezvények tervét *(táblázat)*, majd a szakosztályi és bizottsági rendezvények koordinálásának szükségességét hangsúlyozta, kérve, hogy a szakosztályok már a közeljövőben hangolják össze 1988. évi rendezvényprogramjukat. *Dr. Bakó Károly* jelezte, hogy a MISKOLC '88 helyszíne — *dr. Kovács Ferenc* rektorral egyeztetve — a Nehézipari Műszaki Egyetem, időpontja 1988. október 11—14. vagy 18—21. lesz.

Az utolsó napirendi pont keretében *Tóth István* a bányászati szakosztály 1986. évi munkáját összefoglaló írásos anyagot egészítette ki. *Dr. Tamásy István* a bányász—kohász társadalom, az ágazatok megbecsülésének szükségességéért, *Csicsay Albin* a tájékoztatás, a propaganda fontosságáért emelt szót. A tájékoztatással összefüggő egyesületi tevékenységet *Horváth Gyula* alelnök felülvizsgálja.

Az elnökség megköszönte a tájékoztatót, és *jegyzőkönyvi elismerésben részesítette a bányászati szakosztályt* kiemelkedő munkájáért.

Befejezésül *dr. Bakó Károly* az 1002/1987. számú Mt. határozatot ismertette azzal, hogy az egyesületekre vonatkozó előírásokat a MTESZ rövidesen megküldi. Ezután *Soltész István* elnök megköszönte a helyi szervezetnek a vendéglátást, és az ülést bezárta.

Az OMBKE 1987. évi nagyrendezvényei

1. 75. jubileumi küldöttgyűlés	Ózd, 1987. márc. 27.
2. Környezetvédelem a bányászatban	Budapest, 1987. ápr.
3. Kerpely Antal-megemlékezés az Öntödei Múzeumban	Budapest, 1987. máj. 6.
4. XXVI. bányamérő-tapasztalatcsere és -továbbképzés	Siófok, 1987. máj. 14—15.
5. Értékelemzés a bányászatban és a kohászatban	Miskolc, 1987. május
6. Kőzetfúrási konferencia	Pécs, 1987. május
7. Bányabiztonsági konferencia	Oroszlány, 1987. jún. 10.
8. Az új bányatörvényt előkészítő konferencia	Budapest, 1987. II. félév
9. Kerpely Antal-emlékülés	Miskolc, 1987. szept. 18—19.
10. Vastag széntelepek gépi fejtése	Miskolc, 1987. okt.
11. Nemzetközi bányászattörténeti konferencia	Sopron, 1987. II. félév
12. Bayer-eljárás centenáriuma	Ráckeve, 1987. okt. 16—17.
13. IV. metallurgiai konferencia	Miskolc, 1987. nov. 13—14.

Az OMBKE nemzetközi részvételű nagyrendezvényei 1987-ben

1. XX. kőolajvándorgyűlés	Keszthely, 1987. szept. 30—okt. 4.
2. Hengerészkonferencia	Ózd, 1987. okt. 7—9.
3. Nyomásos öntőnapok	Sátoraljaújhely, 1987. okt. 1—3.

Dr. Bakó Károly

40 éves a bányász—kohász nyugdíjasok asztaltársasága

1947 márciusában az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület* választmányi ülésén *Cotel Ernő, Gellért Jenő* és *Pethe Lajos* megállapodott abban, hogy minden héten, csütörtökön délután a *Múzeum kávéházban* találkoznak, és ezeken az összejöveteleken szívesen látnak minden nyugállományú bányász és kohász egyesületi tagot.

Az első összejövetelen, még 1947 márciusában az említetteken kívül megjelent *Schleicher Aladár, Csepregi Jenő* és *Bortnyák István* is. Az összejövetelek SÖRDIÁSZ néven szerepeltek, ami a *Selmeci Öreg Diákok Asztaltársasága* elnevezés rövidítése.

Ezeknek az összejöveteleknek — amelyeket később a Belvárosi, majd a Bristol kávéházban, azután az Auguszt cukrászdában, a budai Vén Diófában és a Gellért sörözőben tartottak — eredeti célja a selmeci és soproni hagyományok ápolása, a közösségi és a baráti szellem mindenek fölötti erősítése és fenntartása volt.

Az asztaltársaság létszáma gyorsan növekedett. Amikor az asztaltársaságnak az egyesület 1985-ben, Budapesten, a Bányászati Aknamélyítő Vállalat székházában létesített egyesületi könyvtár- és olvasóhelyiségében otthont biztosított, a létszám meghaladta az 50 főt. Az új otthonban tartott összejöveteleken már az erdészek is részt vesznek. Míg 1982-ben a heti összejöveteleken átlag 10 fő volt a megjelentek száma, addig 1984-ben átlag 16, 1985-ben 17 és 1986-ban átlag 19 bányász, kohász és erdész találkozott hetenként. 1986. január 1-én az asztaltársaság létszáma 67 fő volt, ebből 53 bányász és kohász, 14 pedig erdész.

A már hagyományossá vált heti összejöveteleken kívül, amelyeket az új helyiségben hétfő délután tartunk, az asztaltársaság az egyesület vezetőségének meghívására minden év decemberében vacsorán is részt vesz. Ezeket a vacsorákat, az egyesület vezetősége részvételével, korábban a Gellért sörözőben tartották, de 1984 decemberétől ezeknek is a Szent István körúti könyvtár- és olvasóhelyiség nyújt otthont.

1985 végén, illetőleg 1986 elején elkészült a könyvtár- és olvasóhelyiség mellett még egy helyiségcsoport biliárdszobával, büfével, étkező- és mellékhelyiségekkel. Az összejövetelek alkalmával így már biztosítható a kártyázás, a biliárdozás, a sakkozás és a könyvtár használata, valamint a videomagnókészülék filmvetítéseket is lehetővé tesz. Eddig bemutatták az 1923-ban *Sopronban* valetált diákok ballagásáról, valamint az 1938. évi soproni hazafias diákmegmozdulásról készült filmet. Az elkövetkező időben minden hónap első hétfőjére tervezzük a vetítéseket, amelyeken a fiatalabb bányász, kohász és erdész szaktársainkat is szívesen látjuk, a szórakoztatással egybekapcsolt baráti beszélgetésre és ismerkedésre.

Az összejövetelekhez szükséges étel- és italellátást a résztvevők becsületkasszás alapon oldották meg. Az ételek és italok beszerzéséről *dr. Alliquander Endre* gondoskodik.

Az asztaltársaság bányász és kohász tagjai egyéb téren is tevékenyen részt vesznek az egyesületi munkában. Támogatják az egyesület budapesti helyi szervezetének tevékenységét, itt *Seyfried Gyula* képviseli a szeniorokat. A MTESZ-szel a kapcsolatot *Bányai Bálint* tartja. Támogatják az egyesület történeti, könyvtár- és kiadványbizottságának munkáját, főként könyvkiadványok szerkesztésével, könyvtári és dokumentációs munkájukkal, valamint különféle publikációkkal.

Az asztaltársaság tagjai közül többen az egyesület tiszteleti és kitüntetett tagjai.

Az asztaltársaság célkitűzései közé tartozik az idős vagy hosszas betegségben szenvedő tagok rendszeres látogatása, segítése, az alacsony összegű nyugdíjasok helyzetének javítása, segélyezésük szorgalmazása.

Az asztaltársaság minden évben jelentést készít a működéséről, felsorolva a tagokat név, születési hely, időpont, lakhely és telefonszám feltüntetésével. Az összejövetelek eseményeiről napló készül, fényképekkel és rajzmellékletekkel.

Dr. Érsek Elek

Gyulay Zoltánra emlékeztek Miskolcon

Halálának 10. évfordulóján, 1987. február 9-én, a *Nehézipari Műszaki Egyetem* könyvtárának és levéltárának *Aranybányamécs brigádja* megkoszorúzta *Gyulay Zoltán* professzornak a miskolci mindszenti temetőben levő sírját. A hazai olajbányászati szakemberképzést megteremtő *Gyulay* professzor — úgy is, mint az egyesület volt elnöke és alelnöke — alapvető tevékenységet fejtett ki mind a hazai bányászati múzeumügy, mind pedig az alma mater történeti értékeinek megbecsülése, az egyetemtörténeti gyűjtemény életre hívása, valamint a bányász-, kohász-, és gépészhallgatók hagyományápolása terén. Emlékét kegyelettel őrzi az Egyesület egyetemi osztálya is.

Dr. Zsámboki László

A dorogi helyi szervezet életéből

Idősek—fiatalok találkozója

A dorogi helyi szervezet 1986. november 21-én megtartotta hagyományos idősek—fiatalok találkozóját. A találkozón a helyi szervezet tagjain kívül megtisztelték rendezvényünket a *Pilisi Parkerdő Gazdaság*, az *Oroszlányi Szénbányák*, a *Tatabányai Szénbányák* és a *Bányászati Egyesülés* képviselői is. A megjelent vendégeket *Tóth István*, a dorogi helyi szervezet elnöke köszöntötte. A találkozó ezután — *az új brikettgyár termelését magyarázó* — szakestéllyé alakult át.

A szakestély tisztségviselői: elnök *Kárpát Csaba*, kontrapunkt *Dósa Mihály*, nótabíró *Szebényi Ferenc*, háznagy *Salzinger György*.

Az elnök beiktatása után felkérte Tóth Istvánt a komoly pohár elmondására. A szakestély a hagyományoknak megfelelően ragyogó humorral fűszerezve folyt le, melyben *Kárpát Csaba*, *Dósa Mihály*, *Salzinger György*, *Poltzner Bernát* és *Gerstner Bálint* dorogi tagtársak, illetve *Vörös Géza* (oroszlányi szervezet) és *Szakál Antal* (szénbányászati központi szervezet) tagtársak működtek aktívan közre.

A szakestély elnöki tisztét betöltő *Kárpát Csaba*, alias *Cserepes*, aki első ízben látta el e tisztet, nagy sikert aratott a tagság körében. Szellemesen, határozottan, a hagyományokhoz híven, forgatókönyv nélkül, sok rögtönzéssel fűszerezve vezette a szakestélyt. A találkozó minden korosztályt közelebb hozott egymáshoz, az új tagok megismerkedhettek a veteranisszimusokkal is.

Gerstner Bálint

Előadás Dorogon

A dorogi szervezet rendezésében a dorogi technika házában 1987. január 26-án *Gerstner Bálint* műszaki fejlesztési főmérnök tartott előadást *Újszerű fejtéstechnológiák a világ bányászatában. Milyen legyen a dorogi technológia?* címmel.

Bevezetőjében megemlítette, hogy a világ bányászatából olyan témákat emelt ki, melyeknek valamilyen vonatkozásban hatása lehet a dorogi alkalmazás lehetőségére. Az előadást igen sok rajz és metszet tette érthetővé és színessé. Az előadás főbb részei a következők voltak:

Fejtésmódok Kanadában

Rövid ismertetést adott a *kanadai bányászatról*. Külön kiemelte a hazafelé, a mezőbe és oda-vissza haladó önjáró biztosítású fejtések tapasztalatait. Foglalkozott a tenger alatti omlasztásos önjáró biztosítású fejtések megoldásaival. Az aláfejtéskor szénvagyon-visszahagyással (40% visszamarad) biztosítják, hogy a tengerfenék süllyedéséből adódó lehajlás 8,5 mm/m érték alatt legyen.

Különleges fejtésmód Hirschbergben (NSZK)

Egy kis mélységű, kis kapacitású bánya fejtési rendszerét mutatta be az előadó vágathajtó gépek és önjáró rakodógépek használatával.

A 400—800 t/d kapacitású, 2700 kcal/kg minőségű barnaszenet termelő bánya gazdaságos. A sok egyszerű és ötletes megoldással 12 t/mű föld alatti teljesítményt értek el. A külfejtési rézsűből indították az 1000 x 150 m-es fejtési tömbök előkészítését és lefejtését.

A kamrapillér-fejtési módszer kemény fedü alatt (Saselburg, Dél-Afrika)

Az 1000 x 200 m-es tömbökben egy-egy kamrafejtésből termelnek. Joy típusú gép jöveszt és rakodik. 48 x 12 m-es kamrában a vágathajtó gép, az LHD ingakocsi és egy kőzetcsavarozó gép dolgozik. A kőzetcsavarozás 12 m-re maradhat el a homlok mögött. Az ingakocsi helyett szalagokat is használnak. Szükség szerint egy munkahelyen 2 vágathajtó gép is dolgozhat. Munkahelyenként 1500—2000 t/d termelést érnek el.

Szintomlasztásos kamrafejtés a jugoszláviai Soko bányában

Az előadó érdekesnek minősítette a fejtések elrendezését, mert nem végeznek visszafejtést. Mindkét oldalra és felfelé robbantanak és a szenet csak a főkamrából (vágatból) rakják fel. A visszamaradó szenet a következő kamra 6 m-rel való eltolásával kapják meg. Ez az elrendezés a teljesen gépesített kamrafejtések esetén figyelemre méltó lehet.

Az előadó a továbbiakban ismertette a Lencsehegyre tervezett technológiákat, külön kiemelve az új megoldásokat. Foglalkozott az önjáró biztosítású frontfejtések után bent maradó ún. háromszögek és a kis kifutású területek lefejtésével. (Ezekben a gépi jövesztésű, gépi rakodású és biztosítású kamrafejtések különböző változatai jöhetnek szóba.)

Az előadást kiegészítette *Dorogi Károly*, és hozzászólt *Vig Ede*, *Fehér Ernő* és *Csuha András*.

Pál Dénes

Védnökségi fórum Dorogon

A *dorogi helyi szervezet*, a *Dorogi Szénbányák KISZ-bizottságának szervezeti keretében működő vállalati értelmiségi fiatalok tanácsa és a MTESZ Komárom megyei ifjúsági bizottsága közös FMKT-fórumot szervezett* 1987. február 23-án a dorogi technika házában. A fórum célja a megye három bányavállalatánál készült legszínvonalasabb FMKT-szakdolgozatok bemutatása volt.

A rendezvényt *Tóth István*, a *Dorogi Szénbányák* vezérigazgatója, a bányászati szakosztály elnöke nyitotta meg. Kitért a fiatal műszakiak, közgazdászok előtt álló lehetőségekre, röviden vázolva azokat a területeket, ahol — a szénbányászat jelenlegi helyzetében — a legtöbb a tennivaló.

A fórum érdemi munkája három csoportban folyt, a következő beosztás szerint:

„A" csoport

1. előadó: *Spanyolné Eredei Margit* (Dorog). Téma: *Egy területi szeizmikus mérés kutatási terve a Dorogi Szénbányák Lencsehegy déli területén.*

2. előadó: *Fecskés Zoltán—Sarkadi Tamás* (Tatabánya). Téma: *A Ruhr-vidéki tanulmányút tapasztalatai.*

3. előadó: *Pluhár József* (Oroszlány). Téma: *Hidraulikus csillebetoló berendezés.*

„B" csoport

1. előadó: *Pál Zoltán* (Tatabánya). Téma: *Automatizálási lehetőségek a mai mélyművelésű szénbányászatban.*

2. előadó: *Pajor Ferenc* (Oroszlány). Téma: *35 KV-os távvezeték zárlatszámítása.*

3. előadó: *Borz László* (Dorog). Téma: *Komplexen gépesített frontfejtés villamos vizsgálata.*

„C" csoport

1. előadó: *Opsuszta Csaba* (Oroszlány). Téma: *Pályakezdő fiatalok beilleszkedése.*

2. előadó: *Fehérné Schneidler Judit* (Dorog). Téma: *Hantospusztai tervezett mezőkapcsolás széntelepes összletének gazdaságossági értékelése.*

3. előadó: *Bagi Edina—Lovászi István* (Tatabánya). Téma: *Hazafelé és mezőbe haladó fejtések gazdaságossági vizsgálata.*

Az egyes csoportokban a legszínvonalasabbnak ítélt pályamunkák szerzői különdíjban részesültek. A zsűri tagjai az „A" csoportban a 2.; a „B" csoportban a 2. és a „C" csoportban a 3. előadást sorolták az első helyre.

A rendezvény hivatalos részét *Haracska Ferenc*, a Dorogi Szénbányák KISZ-bizottságának titkára zárta. Kifejezésre juttatta azt a közös elhatározást, amely szerint a fórumot váltott helyszínekkel a következő években is megrendezik.

A hivatalos program után a három megyei bányavállalat fiataljai és a részt vevő idősebbek még sokáig elbeszélgettek.

Pál Dénes

A mátraaljai helyi szervezet életéből

A Thorez bányaüzem szénvagyonhelyzete

A mátraaljai helyi szervezetben 1987. március 12-én, Gyöngyösön, a *Mátraaljai Szénbányák* központi tanácstermében *Madai László* osztályvezető főgeológus tartott előadást. A téma a *Thorez bányaüzem szénvagyonhelyzete és földtani feladatai az ezredfordulóig* című vizsgálat volt. Az előadás időszerűségét az adja, hogy a *Gagarin Hőerőmű* rekonstrukció utáni, növelt villamosenergia-termelési szintjéhez a szükséges lignittermelést a Thorez külfejtésnek zavartalanul biztosítania kell.

Az előadás első része vetített képekkel szemléltette a külfejtés tervezésének és működésének fontosabb állomásait az igénybe vett terület és lignitvagyon adataival. A visontai külfejtés kitermelhető lignitvagyona és a beruházási programokban megjelölt nyersanyagigénye között folyamatosan és következetesen sikerült biztosítani az összhangot az elmúlt 20 év folyamán. Gazdaságpolitikai döntésekkel és vállalati gazdasági elhatározásokkal összefüggésben elsősorban az igénybe vett terület változott, lényegében változatlan szénvagyonminőség mellett. A földtani—teleptani adottságok és a vagyonváltozások egyaránt a letakarítási arány növekedése felé mutatnak, mely jelenleg 15%-kal magasabb a beruházási programban tervezettnél.

Az előadás második része bemutatta a szénvagyon-gazdálkodás helyzetét és eredményeit. Rendszeres kutatás biztosítja az előrejelzések megbízhatóságát, és szolgálja a termelésirányítást. A bányabeli kutatás 15 éves mérlege eddig mintegy 2,5 Mt (2,8%) vagyonnövekedés. Az ésszerű gazdálkodás következtében a veszteség és hígulás mértékét a tervezett szinten belül (veszteség 9%), illetve annak közelében (hígulás 2,8%) tartjuk, csekély ingadozással. Komoly lehetőségek rejlenek a különböző telepek termelési arányainak változtatásával a termelvény minőségének javítására. Fontos eredmény, hogy a termelt lignit minőségének éves ingadozása 1976 és 1983 között minimálisra csökkent. A legutóbbi három évben már mintegy 10%-kal haladta meg a lignit fűtőértéke a beruházási programban előírt szintet, bár hosszabb távon ez kedvezőtlenül hat a bánya szénvagyonhelyzetére, tehát nem jár egyértelmű gazdasági előnyökkel.

A földtani szolgálat feladatait elsősorban a rendszeres szénvagyonpótlás biztosítása, más oldalról a biztonságos üzemvitelhez nélkülözhetetlen víztelenítési és geotechnikai feladatok megoldása adja. A közeljövő feladata K felé a *kápolnai mezőből*, D felé a *karácsondi mezőből* csatolható lignitvagyon földtani hatósági nyilatkozatainak beszerzése, valamint a technológiai tervezés földtani előkészítése. A *Thorez bányaüzem* termelésének ütemességével, egyenletes minőségével kapcsolatban kialakult magas szintű igények még alaposabb, sokoldalúbb termelési kutatással, új módszerek és technológiák bevezetésével elégíthetők ki. Jelentős módszertani és számítástechnikai fejlesztések készülnek, melyek a jövőben a szénvagyonadatok és a tervezés megbízhatóságának, gyorsaságának fokozását egyaránt szolgálják.

Az előadást követő élénk vita a D-i nyitás egyes problémáin kívül főleg a módszertani fejlesztésről folyt. A *Thorez bányaüzemből Dafkó Kálmán, Gordoni Miklós, Varga József, Molnár Imre, Ökrös Mihály* és *Hársszegi Tibor* szólt hozzá. A tervezőirodától *Kiss Gábor*, az igazgatóság dolgozói közül *dr. Szabó Imre, Breuer János, Szokolai György, Tősér Balázs* és *Turi Elemér* mondta el véleményét.

Szokolai György

A kincsesbányai helyi szervezet életéből

A kincsesbányai szervezet múzeumi és vállalattörténeti tevékenysége

Vállalatunk 1976-ban ünnepelte a Fejér megyei bauxitbányászat megindulásának 50. évfordulóját. Ez a jubileum jelentette az egyesület helyi szervezetének kezdeményezésével és támogatásával megindult vállalattörténeti kutató-, gyűjtőmunka kezdetét is.

Munkánk első jelentős eredménye volt az 1976-ban nagy társadalmi összefogással létrehozott állandó kiállítás, amely 1978-ban *Gánti Bauxitbányászati Múzeum* címmel múzeumi rangot kapott. Létrehozásában és rendszeres fejlesztésében jelentős szakmai és gyakorlati segítséget adott és ad ma is a *Központi Bányászati Múzeum*. A múzeumot 1986-ban a Fejér megyei bauxitbányászat megindulásának 60. évfordulóján továbbfejlesztettük. A múzeumnak átlagosan 10—12 ezer látogatója van évente.

A vállalattörténeti munkánk másik fő területe a Fejér megyei bauxitbányászattal kapcsolatos dokumentumok, emlékek, események, visszaemlékezések gyűjtése és azok feldolgozása.

A kutató- és gyűjtőmunka főbb írásos eredményei:

— *Bauxitbányászat Fejér megyében 1926—1976.* Monográfia (202 oldal).

— *50 éves Fejér megye bauxitbányászata.* Szakmai összefoglaló a műszaki fejlődésről (100 oldal).

— *Karsztvízbányászat, vízemelés-technika és vízhasznosítás.* Szakmai napok előadásai (166 oldal).

— *Kincsesbánya története* (65 oldal).

— *Kincsesbánya és környékének helynevei* (69 oldal).

— *Visszaemlékezéseim.* Összeállította *D. Horváth János* nyugdíjas vájár (105 oldal).

— *Gánti bauxitbánya története* 1926—1945. között. Összeállította *Németh Béla* nyugdíjas bányász (90 oldal).

— *Visszaemlékezéseim a kincsesi bauxitbányászatra 1953—1985.* Összeállította *Martin Roland* nyugdíjas bányatechnikus (36 oldal).

— *60 éves a magyar bauxitbányászat.* Szakmai napok előadásai (130 oldal).

— *60 éves Fejér megye bauxitbányászata.* Szakmai összeállítás a műszaki fejlődésről (84 oldal).

Rendszeresen gyűjtjük a gánti bauxit első megtalálójának, *Balás Jenő* bányamérnöknek életével, munkásságával kapcsolatos dokumentumokat. 1986-ban a KÖFÉM segítségével rendeztük meg az első emlékkiállítást *Balás Jenő* életéről.

Kutatjuk a Fejér megyei bauxitbányászat dokumentumait az *István király* Múzeumban, a *Fejér Megyei Levéltárban*, könyvtárban, a *Széchenyi Könyvtárban*, az *Új Magyar Levéltárban*, a *Központi Bányászati Múzeumban*.

Összegyűjtöttük a Fejér megyei bauxitbányászattal kapcsolatos újságcikkeket az 1920-as évekig visszamenően.

Részben személyes felkereséssel, részben csoportos összehívással elbeszélgetünk régi bauxitbányászokkal, vezetőkkel és az irányított beszélgetést magnószalagon örökítjük meg.

Évek óta részt veszünk a szakosztály bányászattörténeti munkabizottságának, valamint a MAT ipartörténeti bizottságának munkájában.

Tóth István

A tatabányai helyi szervezet életéből

A tatabányai bányászati szabadegyetem 1987. évi 1. előadása

A tatabányai bányászati szabadegyetem 1987. évi első előadására január 22-én került sor. Az előadást *dr. Szabó László* minisztériumi tanácsos tartotta *Az uránérc mint fűtőelem és az atomerőmű* címmel.

Az előadás előtt *Somlói György* történelmi visszapillantást adott a magyarországi radioaktív anyagok kutatásáról. Elmondta, hogy hazánkban 1947-ben indult meg a kutatás *dr. Szalay Sándor* professzor vezetésével. Az ezt megelőző kutatá-

sok csak a forrásvizek rádiumtartalmának vizsgálatára terjedtek ki. A kutatási eredmények alapján 1952-ben magyar—szovjet kormányközi egyezménnyel földtani expedíciót szerveztek az uránkutatás érdekében.

1953 júliusában a *Mecsek hegység Jakabhegy D-i előterében, Kővágószőlős község K-i határában* végzett gammamérések során, *Csuprova* és *Puharszkij* geofizikusok jelentős aktivitásokat észleltek a perm időszaki homokkőösszletben. Ennek alapján 1954 szeptemberében, majd 1955 februárjában két nagyobb átmérőjű akna mélyítését kezdték meg rendszeres föld alatti kutatás céljából a *Kővágószőlőstől D-re* eső területen. Ez lett később az *I. üzem.* Később létesült a *II. üzem.* 1955. július 1-vel a vegyipari és energiaügyi miniszter *Bauxitbánya Vállalat* fedőnéven, pécsi székhellyel magyar vállalat alapítását rendelte el. 1957 januárjától a most már csak magyar szakemberekből álló vállalat neve *Pécsi Uránércbánya Vállalatra* változott.

Az I—II. üzemben 1957—58-ban megindult az érctermelés. Elindult a Szovjetunióba feldolgozásra az első, osztályozott ércszállítmány. 1959-ben megindult a *III. sz. bányaüzem* építése, amely 1961-ben kapcsolódott a termelésbe. A vállalat termelése jelentős szerepet kapott az ország atomerőmű-építési programjának megvalósításában.

Dr. Szabó László előadásában ismertette az úgynevezett nukleáris körfolyamatot az uránérc termelésétől a feldolgozáson át a fűtőelemgyártásig és a radioaktív hulladék kezeléséig. A *bányából kikerülő ércet először a radiometrikus válogatógépeken, majd hidrometallurgiai módszerrel dúsítják.* A dúsítás terméke a *sárga por,* a *kalcium-diuranát.* A dúsított, természetes izotóp-összetételű urán fűtőelemgyártásra még nem alkalmas. A spontán hasadó U^{235} izotóp aránya csak 0,7% a természetes uránban. Ezért a következő lépcső az *izotópdúsítás,* amely *tömegkülönbségen alapuló fizikai módszerrel* történik (gázdiffúzió, centrifugás vagy fúvókás módszer). Az izotópdúsítás után következik a *fűtőelemgyártás.* A fűtőelemben az U^{235} izotóp aránya 2—3%-ra dúsul.

Az atomerőműben kiégett fűtőelem *reprocesszálásra* kerül, a reprocesszálás egyik terméke a *plutónium,* amit a *szaporítóreaktorban,* illetve a *hadiiparban* használnak fel.

A világ évenkénti dúsítotturánérc-termelése 45—50 kt. A legtöbb uránércet *Namíbiában* termelik.

A hazai ércelőfordulásra jellemző, hogy 80—100 m vastag homokkőösszlethez kötötten fordul elő lencseszerűen.

Röviden ismertette még az előadó a *Paksi Atomerőmű* felépítését, működését. Jelenleg tervezik a további bővítést 2 x 1000 MW teljesítményű reaktorral. Kiemelte, hogy a hulladékelhelyezés nagy gondot jelent az atomerőműveknél.

Az előadás befejezéseként rövid ismertetést adott a *csernobili atomerőmű 4-es* blokkjában bekövetkezett üzemzavar okáról. A nagyon érdekes és érdekfeszítő előadást számos hozzászólás követte.

Az előadás *Vér László* köszönő szavaival ért véget.

Szabó Károly

A nógrádi helyi szervezet életéből

Helyi szervezetünk 1987. február 21-én, a salgótarjáni bányász művelődési házban rendezte meg hagyományos *farsangi bálját.* A részt vevő tagjaink családtagjaikkal és ismerőseikkel együtt kellemesen szórakozhattak a jó hangulatú farsangi bálon, melyen a megszokott és népszerű zenekar biztosította a hangulatot. A jó hangulathoz hozzájárult az éjfélkor megrendezett tombola is.

Tóth József

Hazai hírek

Bányamérők továbbképzése az Országos Érc- és Ásványbányáknál

Már harmadik alkalommal rendezték meg az *Országos Érc- és Ásványbányáknál* a vállalat bányamérőinek kétnapos továbbképzését. A találkozóra ezúttal a *Dunántúli Művek kisörsi bányaüzemében* került sor, 1986. október 2-án és 3-án.

Az első napi program *Derhán Dénes* üzemvezető üdvözlő szavaival kezdődött, aki ismertette az üzem tevékenységét is. A kisörsi homokbányában mintegy évi 200 ezer tonna jó minőségű öntödei homokot bányásznak. Ezután *Fodor László* vállalati főbányamérő értékelte a vállalat bányamérőinek tevékenységét, majd vázolta az elkövetkező időszak legfontosabb feladatait.



1. ábra. A RECOTA távmérő bemutatása (Fotó: *Izsák Sándor*)

A délutáni program *Izsák Sándor* bányamérési osztályvezető előadásával indult, aki ismertette a RECOTA távmérő műszer adatrögzítő és adatkiolvasó berendezéseivel kapcsolatos tudnivalókat *(1. ábra).* Ezt követően a kisörsi bányaüzem megtekintésével összekapcsolva, a gyakorlatban is bemutatták a RECOTA berendezéseit, többek között az automatikus kitűző rendszert s a gyakorlati adatrögzítést.

A második napon először *Bokor Balázs* területi főmérnök tartott előadást, bemutatva az IBM XT számítógépet. Külön kitért a gép bányamérésben való alkalmazhatóságának lehetőségeire.

A következő előadó *Nyerges Andor* főbányamérő volt, aki ismertette a recski II. aknai szívótorok építésének lézeres irányítási munkáit.

A befejező előadás keretében *Sedlák József* területi főmérnök és *Fodor László* főbányamérő ismertették a vállalat 1986. évi bányakár- és tájrendezési tervének végrehajtását és az 1987. évi feladatokat.

Fodor László

Szakmai napok Leobenben

A leobeni Bányászati Egyetem 1986. november 11-én és 12-én rendezte meg hagyományos őszi szakmai napjait, melyek témája a bánya- és alagútépítés vízvédelmét ölelte fel. A konferencián 12 előadás hangzott el, igen jó keresztmetszetet adva a vízvédelem jelenlegi állásáról, csúcstechnológiájáról és eredményeiről, bizonyítva, hogy az elemek elleni hatékony védekezésben ma már egyre kisebb a szerepe a bányász *jó szerencsének.* A fő előadásokat *E. H. Weiss* és *W. Witthe* professzorok tartották. A kőzetszilárdítás és a vízkizárás lehetőségeinek átfogó elemzését a témakör nemzetközileg is jól ismert művelőjétől, *Donel* professzortól hallottuk, míg hazai témakörben *Jáki Rezső* tartott érdeklődést kiváltó előadást.

Az ismertetett és sok gyakorlati példán bemutatott vízvédelmi módszer többsége a hazai gyakorlatban is megtalálható.

Dr. Schmieder Antal

III. bányászati ifjúsági szakmai napok

Harmadik alkalommal rendezte meg a Központi Bányászati Fejlesztési Intézet (KBFI) a fiatal bányász műszakiak találkozóját 1986. október 30—31-én. Az ünnepélyes megnyitón *dr. Molnár Sándor*, a KBFI KISZ-bizottságának titkára, *Petrássy Miklós* vezérigazgató-helyettes és *dr. Korompay Péter*, az Ipari Szénközpont vezetője mondott üdvözlő szavakat *(1. ábra)*.



1. ábra. A III. bányászati ifjúsági szakmai napok elnökségének tagjai. Balról jobbra: dr. Korompay Péter, dr. Molnár Sándor és Petrássy Miklós.

A kétnapos program keretében 32 ifjú szerzőtől 26 előadás hangzott el. A rendező *KBFI* 4, a *Nehézipari Műszaki Egyetem* 5, a *Fejér Megyei Bauxitbányák* 3, a *Bányászati Aknamélyítő Vállalat*, a *Mátraaljai Szénbányák*, a *Tatabányai Szénbányák*, a *Borsodi Szénbányák*, a *Mecseki Ércbányászati Vállalat* 2—2, a *Dorogi Szénbányák*, a *Mecseki Szénbányák* és a *Nógrádi Szénbányák* fiataljai 1—1 előadással szerepeltek a rendezvényen *(2. ábra)*.



2. ábra. A szakmai napok ifjú résztvevőinek egy csoportja

A fiatalok témaválasztása érdeklődésük széleskörűségét és az új iránti vonzódást mutatta.

Kutatással, bányatelepítéssel, aknamélyítéssel kapcsolatos újszerű megoldásokat ismertető előadások voltak:

A kőzetmechanikai kutató- és fejlesztőtevékenység legújabb eredményei a KBFI-ben (Gajári György);



3. ábra. Katona Gábor Ajka II. beruházási programját ismerteti.

Az abaújalpári kvarcit-előfordulás kutatása mágneses módszerrel (Czesznek László—Balla György—Székely Zsuzsa—Varga Györgyi);

A geostatisztika alkalmazása izovonalas térképek szerkesztéséhez (Kun András—Koczka György);

Ajka II. beruházási programja (Katona Gábor, 3. ábra);

Aknarakodók kiképzési technológiája az István III. aknán (Jankovics Emese);

4,0 m átmérőjű szennyvízátemelő akna építése (szabadalmi ismertetés, *ifj. Czintula Gyula);*

A lyukóbányai fagyasztásos aknamélyítés előkészítése időütemezéses szervezési diagram alapján (Balogh Erika).

A műveléstechnológiával foglalkozó előadások voltak:

Hazafelé és mezőbe haladó fejtések gazdaságossági vizsgálata (Lovászi István);

A tömbfejtési technológia gyakorlati tapasztalatai (ifj. Lohrmann Ervin);

A vastag telepi frontfejtés beszerelése és üzemvitele Putnokon (ifj. Sztermen Gusztáv);

A ROBOTER—E—134 vágathajtó gép a nyirádi bauxitbányában (Kovács Béla);

Az önjáró biztosítószerkezetek fémes felülésének vizsgálata és a fémes felülés hatása a frontok instabilitására (dr. Szunyogh Gábor);

A komplexen gépesített frontfejtési technológia bevezetése a nógrádi Kányás bányaüzemben (Balogh István);

A vágathajtás és a segédfolyamatok fejlesztése a Borsodi Szénbányáknál (Ferencsin Imre);

A gépesítés hatása a szintosztás növelésére (Kovács István);

Kísérletek a bauxit gépi jövesztésére (Aranyos István).

A külfejtéses bányászati problémákat tárgyaló előadások:

A közvetlen átrakóberendezés és széntermelés technológiájának összehangolása a Thorez bányaüzemben (Szalay László);

A gumihevederes szállítószalagok külfejtési tervezési rendszere (Király János).

Biztonsági kérdésekkel foglalkoztak:

A komplexen gépesített frontfejtés villamosbiztonsági kérdései (Borz László);

A vegyes szelvényű vágatokban végzett sújtólégbiztos robbantások kritikai vizsgálata (Penczel Zsolt);

Klimatizálás a MÉV bányaüzemeiben (Balogh Tibor);

A nagyegyházi bányaüzemben a frontfejtés előkészítése és lefejtése során alkalmazott vízvédelmi rendszer (Lőrincz György);

Sodronykötélen egymáshoz közel hozott műhibák kölcsönhatásainak vizsgálata (Debreczeni Ákos).

Információs rendszerekkel, elektronikával foglalkozó előadások:

Elektronikus távmérő és ordinátaméter együttes alkalmazása kőzetmozgásméréseknél (Németh László);

Hidraulikus távellátást biztosító vezetékrendszer tervezése és szerkezeti kialakítása, valamint a készlet csillékbe történő folyamatos töltésének megoldása TDR—6L típusú vágathajtó berendezés alkalmazásával (dr. Lábó Gábor);

Bauxitbányászati termelési irányítást megalapozó információs rendszer eredményei és célkitűzései (Balogh Csaba).



4. ábra. Bese József az értékelő zárszót mondja

Az előadásokat hozzászólások és vita követte, amelyeket *Bese József,* a KBFI főosztályvezetője értékelt *(4. ábra).*

A kétnapos programot hangulatos szakestély kötötte össze.

Dr. Horváth Lászlóné

Bányaorvosi konferencia Tatabányán

1986 novemberében tartották *Tatabányán* a népházban a *bányaorvosok kétnapos IV. országos kollokviumát.* A tanácskozáson az *Egészségügyi Minisztérium,* az *Országos Munka- és Üzemegészségügyi Intézet,* a *Magyar Tudományos Akadémia,* a *Bányaipari Dolgozók Szakszervezete* (BDSZ), valamint a bányavállalatok vezetői, a megye állami, politikai szervezetei egészségügyi intézményeinek képviselői vettek részt.

Az ünnepélyes megnyitón ott volt *Kovács László,* az MSZMP KB tagja, a BDSZ főtitkára, *dr. Zsögön Éva,* az *Országos Munka- és Üzemegészségügyi Intézet* főigazgató főorvosa, *dr. Hargittai Mária* megyei főorvos, *Tóth István,* a *Dorogi Szénbányák* vezérigazgatója, *Fekete Lajos,* a *Tatabányai Szénbányák* vezérigazgatója.

Dr. Zsögön Éva bevezető előadásában elmondta, hogy az elmúlt években jelentősen javultak a munkakörülmények, de a gépesítés ellenére még ma is szükség van a bányászatban a nehéz fizikai munkára, és gondot jelentenek a föld alatti munka ártalmai. A por, a huzat, a hőmérséklet szélsőséges ingadozása, a gépek zaja, a pszichés megterhelés sokszor kikezdi a bányászok egészségét. Sok a balesetből adódó sérülés. Fő feladatnak a megelőzést, valamint a munkahelyi ártalmak csökkentését tartotta.

Fekete Lajos vezérigazgató, a házigazda, a *Tatabányai Szénbányák* munkájáról, terveiről tartott tájékoztatót.

A konferencián kihirdették a *Dorogi Szénbányák* által meghirdetett, *Az üzemegészségügy a bányászokért* elnevezésű országos pályázat eredményét. A legjobb művek alkotóit díjakkal jutalmazták.

A kétnapos konferencián több előadás hangzott el. A résztvevők megismerkedtek a *Tatabányai Szénbányák fizikoterápiás intézetének* munkájával, az üzemegészségügyi szolgálatban betöltött jelentőségével.

Szabó Károly

Szakmunkás- és technikusképzési munkabizottság

1986. november 18-án tartotta ülését *Tatabányán* a bányászati szakmunkás- és technikusképzési munkabizottság *Gerber György,* a Mecseki Szénbányák személyzeti és szociális igazgatója vezetésével. A résztvevők áttekintették a bizottság 1986. évben végzett tevékenységét, amelyben több szakvélemény elkészítése, a bányászati beiskolázási propaganda lehetőségei és módjai, a bányászati területi iskoláztatás kérdései szerepeltek. A bizottság tagjai megvitatták a filmanyagokkal kapcsolatos teendőket és a *Tatabányai Szénbányák* előzékenységének köszönhetően láthatták azt a két videofilmet, amelyet a tatabányai közösségi stúdió igen színvonalasan és szakmailag jó minőségben készített el a vájár szakmáról, illetve az egyéb bányászati szakmunkakörökről.

Az ülésen a következő napirendi pontok szerepeltek még:

tájékoztató az oktatási törvényből adódó feladatokról (*Miklós József,* az Ipari Minisztérium főmunkatársa);

tájékoztató a *felnőttoktatás helyzetéről és jövőjéről* című, 1986. augusztus 29—30-ai *esztergomi* tanácskozásról *(Krisztián Béla),*

tájékoztató a két munkabizottsági ülés között elvégzett munkáról *(Ékes Lajos, Kiss Zoltán).*

A munkabizottság az 1987. évi feladatok között kiemelten kíván foglalkozni a beiskolázási program teljes körű kialakításával. A munkabizottság ülésén részt vett és a *Bányászati Egyesülés* igazgató tanácsa köszönetét tolmácsolta az eddigi munkáért *dr. Kiss István,* az egyesülés vezérigazgató-helyettese.

A munkabizottsági ülés résztvevői örömmel hallgatták *Miklós Józsefnek,* az IpM főmunkatársának bejelentését, hogy a *Mecseki Szénbányák* által már 1982-ben kezdeményezett bányaművelő műszaki középiskola tantervi előkészítő munkálatai erőteljes ütemben folynak. Az iskolának a *Pécsi Vegyipari és Vegyipari Gépészeti Szakközépiskola* ad otthont.

Dr. Krisztián Béla

Külföldi hírek

Brazil—olasz szénkereskedelmi megállapodás

Brazil és olasz cégek megállapodást írtak alá, amelynek értelmében a következő 10 év során 30 Mt brazil szenet exportálnak Olaszországba és más, a Földközi-tenger térségében lévő országba. Az 1 milliárd $ értékű szerződés aláírói az Agip Carbone csoporthoz tartozó Unicoke SpA társaság (olasz részről) és a Brazil International Export és a Cia. Auxiliar de Empresas Electricas, mint közreműködő (brazil részről). Az 1986 márciusában lebonyolított 25 000 tonnás próbaszállítmányt az első részszállításnak tekintik. Az első három évben Brazília csupán 3 Mt szén szállítását vállalta, mivel az ország déli részén elhelyezkedő imbitubai (Santa Caterina állam) és Rio Grande-i (Rio Grande do Sul állam) kikötők csak 30 000 t, vagy annál kisebb befogadóképességű hajók fogadására képesek. Az olaszok felajánlották, hogy segítséget nyújtanak a kikötők korszerűsítéséhez és bővítéséhez, valamint a Brazília déli részén található vasúthálózat fejlesztéséhez. A brazil állami bányavállalat, a Cia. Vale do Rio Doce (CVRD) nagyon jelentős szerepet játszott a megállapodás létrejöttében.

[*Eng. a Min. J.*, 187. k. 6. sz., 1986, p:16M.]

Détári I.

PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

Az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium,
az Ipari Minisztérium,
az Ipari Szövetkezetek Országos Tanácsa,
a Közlekedési Minisztérium,
a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium,
a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége,
az Országos Anyag- és Árhivatal,
az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság

a három ráfordításcsökkentő programhoz kapcsolódóan 1987. évre

országos pályázatot hirdet

ÉSSZERŰ ANYAG- ÉS ENERGIATAKARÉKOSSÁG MEGVALÓSÍTÁSA, MELLÉKTERMÉK ÉS HULLADÉK HASZNOSÍTÁSA

címmel.

A pályázat a részvételt illetően **nyilvános,** jellegében **titkos** rendszerű.

A PÁLYÁZAT FŐ CÉLJA:

A *Gazdaságos anyagfelhasználásra irányuló technológiai korszerűsítés,* az *Energiagazdálkodás* és a *Melléktermék- és hulladékhasznosítás* ráfordításcsökkentő központi gazdaságfejlesztési programok végrehajtásának elősegítése, a programok hatókörének bővítése, az eredményesen bevezethető új eljárások, javaslatok felszínre hozása és a hatékony megoldások elterjesztésének gyorsítása.

A PÁLYÁZAT TARTALMI FELTÉTELEI:

A gazdaság bármelyik területét érintően olyan pályázatokat lehet beküldeni, amelyek új vagy korszerűsített technológiák és termékek alkalmazása és előállítása, valamint egyéb megoldások révén a gazdaságosabb anyag- és energiafelhasználásra, hulladékhasznosításra irányuló javaslatokat tartalmaznak. Pályázni olyan javaslatokkal lehet, amelyek

— a benyújtás időpontjáig üzemszerűen meg nem valósított (be nem vezetett), új vagy hagyományos megoldások jelentős korszerűsítését eredményező módszereket tartalmaznak,
— a ráfordításokat mérséklő különböző pályázatok korábbi fordulóiban még nem vettek részt,
— realizálásuk esetén legalább egy gazdálkodószervezetnél a fajlagos nettó anyagköltségek (beleértve az energiaköltségeket is) számottevő csökkentését teszik lehetővé,
— reális piaci igényeken alapulnak, megvalósításuk feltételei adottak (fogadókészség biztosított), kellő jövedelmezőséggel alkalmazhatók.

A pályázatok bírálata során előnyben részesülnek azok a pályaművek, amelyek:

— megvalósításuk, bevezetésük esetén a ráfordítások mérséklésén, a bruttó termelés nettó anyaghányadának csökkentésén keresztül a gazdálkodószervezetek jövedelemtermelő képességét számottevően bővítő javaslatokat tartalmaznak,
— beruházás nélküli vagy a gazdálkodószervezet saját eszközeivel megvalósítható megoldásokra tesznek javaslatot,
— több gazdálkodószervezetnél is megvalósíthatók.

A pályaművek díjazására mintegy 800 000 Ft áll rendelkezésre, amelyet a bírálóbizottság megfelelő színvonalú és mennyiségű pályamű esetén teljes összegben kiad.

A díjak a következők:

I. díj	50 000 Ft
II. díj	40 000 Ft
III. díj	30 000 Ft

A fenti díjakon túlmenően egyes kiíró szervek az új, nagy jelentőségű, komplex megoldások esetén különdíjat is kiadnak.

A RÉSZVÉTEL, VALAMINT A PÁLYÁZATOK BENYÚJTÁSÁNAK EGYÉB FELTÉTELEI:

— A pályázaton részt vehetnek belföldi magánszemélyek, jogi személyek és kollektívák, ha a pályázati feltételeket magukra nézve kötelezően elismerik és betartják. A pályázaton nem vehetnek részt azok a személyek, akik a pályázat kiírásában és lebonyolításában, valamint a bírálóbizottság munkájában közvetlenül is közreműködnek.

A pályázatok beküldési (postára adási) határideje:
1987. szeptember 4. (péntek) 24.00 óra

A beküldés időpontját a postabélyegző kelte igazolja. (A pályázatok a kiírás napjától kezdődően folyamatosan beküldhetők!) A határidő után feladott pályaműveket a bírálóbizottság nem veszi figyelembe, ezeket a feladók részére soron kívül visszaküldi.

A pályázatokat a következő címre kell postázni:

MTESZ SZAKÉRTŐI IRODA
Postacím: 1371 Bp. Pf. 433

Testvérlapjaink tartalmából

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK 120. évf. 4. szám
1987. április

KOHÁSZAT

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület 74. közgyűlésének megnyitója és beszámolója 145
A vaskohászati szakosztály kitüntetettjeinek méltatása a 74. küldöttközgyűlés alkalmából 158
Dr. Pásztor Gedeon: A konverterirányító berendezések megbízhatósága 159
Dr. Szőke László: A folyamatos öntés gyors terjedése és a hazai fejlesztésre levonható következtetések 170
Dr. Mecseki István: A sorjával való süllyesztékes kovácsolás technológiatervezésének számítógéppel segített optimalizálása 173
Dr. Zábráczki József: A timföldgyári röntgendiffrakciós laboratórium automatizálása Almásfüzitőn 183
A fémkohászati szakosztály kitüntetettjeinek méltatása a 74. küldöttközgyűlés alkalmából 187
Harrach Walter: Nem mind arany, ami fénylik. Platina és palládium 188

Az eredményhirdetés előreláthatóan **1987. december 18-ig** megtörténik.

— **A pályázaton a megvalósítási szintig megtervezett, kidolgozott, gazdasági számítással is alátámasztott javaslatok kerülhetnek csak elbírálásra.** Az egyes várható megtakarítási értékeket külön-külön (anyag, energia, hulladék) ki kell munkálni, amelyek a pályázat értékelése során összegzésre kerülnek.
— A pályázatnak tartalmaznia kell a szerző(k) által javasolt azon megvalósítási terület, illetve területek (ágazatok, gazdálkodószervezetek) megnevezését, amelyek a szükséges ráfordítások és megtakarítási eredmények számításánál is figyelembevételre kerültek.
— A nem új technológiára vagy termékre, hanem egyéb megoldásra (pl. szervezésre, ügyviteli korszerűsítésre) vonatkozó javaslat esetén az elgondolás, változtatás pontos végrehajtását és az eredmény ellenőrizhetőségét is ki kell dolgozni.
— A pályázó(k) adatait a MTESZ Szakértői Irodájától (1027 Budapest, Fő u. 68. IV. em. 407. sz.) igényelhető adatlapon kell közölni. A (több szerző esetén külön-külön) kitöltött adatlapot lezárt, külön borítékban a pályázat csomagjában kell elhelyezni, de a borítékot címzéssel vagy egyéb jelzéssel ellátni nem szabad.
— **A pályázatokat kizárólag postán, 2 (két) egyező példányban kell beküldeni.** Egy pályázat 2 egyező példánya a kitöltött adatlapot tartalmazó lezárt borítékkal együtt képez egy postai küldeményt! A megfelelő (szállításbiztos) csomagolásért a pályázó felel.
— A bírálóbizottság a szerzőségi részarányt az adatlapon közöltek szerint veszi tudomásul, ennek nem megfelelő közlése esetén díjazáskor a társszerzők részarányát egyenlőnek tekinti.
— Amennyiben a pályázati anyag vagy annak része — mint szellemi alkotás — jogi oltalom alatt áll, vagy ilyen oltalom megszerzése folyamatban van, a pályázat fedőlapján
„Jogi oltalom alatt áll" vagy
„Jogi oltalom megszerzése folyamatban van"
megjelölést kell feltüntetni.
— A pályázatokat titkosan kell benyújtani, azt bármilyen jellel, aláírással ellátni nem szabad! Nem tartalmazhatja a pályázat a szerzők munkahelyének megnevezését sem. Ugyanez vonatkozik a felhasznált író- és rajzpapírokra, borítékokra, az esetleges mellékelt ábrákra stb. is. Kivétel, ha az a javasolt alkalmazási helyek felsorolásában szerepel. (Személyi adatokat csak a pályázathoz csatolt zárt borítékban levő adatlap tartalmazhat.)
— A MTESZ Szakértői Iroda csak a díjazásban nem részesült pályázatok eredeti példányát küldi vissza a pályázó címére, ajánlott küldeményként 1988. március 1-ig. A többi pályázatot és azok másodpéldányait az eredmény dokumentálásához, a hasznosítás kezdeményezéséhez és az összefoglaló kiadvány megjelentetéséhez visszatartja és az eredményhirdetés napját követő 3 év leteltével azokat megsemmisíti. Az összefoglaló kiadványban minden díjazott javaslat tömörítvényét a bírálóbizottság publikálni fogja. Ezért a pályázatok mindkét példányához legfeljebb 2 szabványos kis oldal (25 sor, soronként 50 leütés) terjedelemben a pályázat publikálására alkalmas tömörítvényt is csatolni kell. A tömörítvény lényeges részei: a tárgy ismertetése, előny leírása a jelenlegi megoldásokhoz viszonyítva, a várható megtakarítás értéke, valamint a potenciálisan szóba jöhető hasznosítási szakterületre való hivatkozás.
— A publikálás kódszám alatt történik, amely biztosítja, hogy a hasznosításra jelentkező vállalatokkal és intézményekkel való tárgyalások során a szellemi tulajdonhoz fűződő jogokat érvényesíteni lehessen. Ilyen esetben a bírálóbizottság, illetve a nevében eljáró MTESZ Szakértői Iroda a szerzőket értesíti és velük egyeztetett módon jár el.
— A pályázatokat gépírással, folyamatos oldalszámozással ellátva kell beküldeni. A pályázat maximális terjedelme 40 szabványos kis oldal, amelybe nem számítanak bele a részszámítások, táblázatok, rajzok stb., mellékletek. A pályázatban nem hivatkozott mellékleteket a bírálóbizottság nem veszi figyelembe.
— **A részvétel tartalmi és a pályázatok benyújtására előírt egyéb feltételeknek meg nem felelő pályaműveket a bírálóbizottság a pályázaton való részvételből kizárja,** azokat a pályázó(k)nak visszaküldi.
— A pályázaton díjat nyert és az arra érdemes pályaművek hasznosítását a MTESZ Szakértői Iroda kezdeményezi.
— A bírálóbizottság az elbírálás objektivitása érdekében bevezetett titkosságon túlmenően valamennyi pályázat zárt kezelését biztosítja.

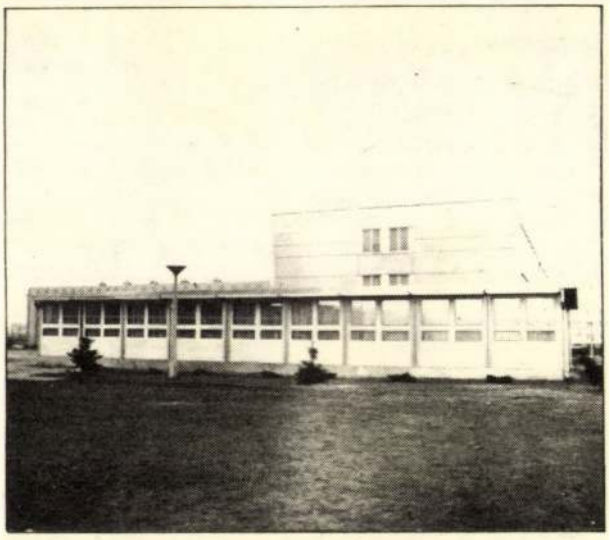
A bírálóbizottság tagjait a MTESZ kéri fel. A zsűrizési munkában részt vesznek a kiíró szervek képviselői és a MTESZ-tagegyesületek szakértői csoportjainak vezetői.

Felvilágosítás kérhető a 359-122 vagy a 154-090/530, 570 mell. telefonon a MTESZ Szakértői Irodájától, ahonnan a pályázati kiírás és adatlapok postai úton is igényelhetők (postacím: 1371 Bp. Pf. 433)

Budapest, 1987. április.

A KIÍRÓ SZERVEK

Könnyűszerkezetes, modulelvű építési mód esztétikus, minimális karbantartást igénylő korrózióálló alumíniumvázas térelemekből, melyek szükség esetén károsodás nélkül áttelepíthetők.
A száraz és vizes egységek változatos kombinációval egy és többterű, max. kétszintes objektumok alakíthatók ki rendkívül széles felhasználási területen.
Referenciáinkban szerepelnek irodák, műhelyek, raktárak, kiszolgáló objektumok, munkásszállók, öltöző-mosdók, valamint különféle speciális technológiákat hordozó térelemek.
A térelemrendszer komfortfokozata, esztétikus megjelenése lehetővé teszi vendéglátóipari és idegenforgalmi, kiállítási épületek, üdülők gyors és korszerű kialakítását.
Különleges klimatikai körülmények közé telepíthető változata is létezik, melyre jó példa a Szovjetunióban – Tengizben – a közelmúltban létesített 4 000 fős lakótábor.
Rövid átfutási idővel (2–4 hónap) vállaljuk az ALUTÉR térelem objektumok tervezését, gyártását, telepítését, illetve igény esetén kulcsrakész átadását is.
Az igényekhez alkalmazkodva megteremtettük a konténerépületek lízingelési lehetőségét.
További információkkal, ill. alkalmazástechnikai szaktanácsadással kereskedelmi osztályunk vállalkozási csoportja szolgál.





Vegye igénybe szolgáltatásainkat, költséget, időt, energiát takaríthat meg.

Gyártja és forgalmazza:
Alumíniumszerkezetek Gyára
Hódmezővásárhely, Pf.: 37.
6800
Tel.: 62/44-622 Tx.: 84-219
42-509

HUNGALU
ASZGY

ALUTÉR alumíniumvázas lakótérelem rendszer

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

120. ÉVFOLYAM



AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

BUDAPEST, 1987. JÚLIUS HÓ 7

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

ALAPÍTOTTA: PÉCH ANTAL 1868-ban

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége tagjának lapja

Szerkesztőség:
Budapest VI., Anker köz 1. I. em. 101.
Telefon: **423-943, 229-870, 229-876**
Postacím: **BKL BÁNYÁSZAT szerkesztősége**
Budapest, Pf.: 240, 1368

Tartalom

DR. SZILAS A. PÁL: Műszaki tudományos továbbképzésünkről 433
HORVÁTH KÁLMÁN: Légakna mélyítése ALIMAK gyártmányú feltörésbővítő berendezéssel 439
DR. ESZTÓ MIKLÓS: A bányatérségek légellenállásának meghatározása a két barométeres légnyomásmérés módszerével 446
DR. PETHŐ SZILVESZTER—DR. SZARKA ZOLTÁN: A függőlegesen feldobott szemcsék mozgási paramétereinek változása sűrűségük, méretük és a közeg sűrűségének függvényében 449
DR. TOMPOS ENDRE: Jellegzetes pirit-előfordulások és eloszlásuk a liász aprószénben 455
SÜMEGI ISTVÁN—DR. VŐNEKY GYÖRGY: Szállítás- és jövesztéstechnikai kutatások az NME bányagéptani tanszékén (A Nehézipari Műszaki Egyetem közleménye) 459
DR. BOHUS GÉZA: Javaslat a vágathajtáshoz alkalmazható robbantástechnikai előírások készítésére 465
SZENDEFF GYULA—VÉGH ISTVÁN: A bükkábrányi 1,5 Mt/a kapacitású külfejtés technológiai berendezései (A Központi Bányászati Fejlesztési Intézet közleménye) 473
Dr. KRIZSÓ LÁSZLÓ: Üzemorvosi szolgálat a Mátraaljai Szénbányáknál 481
LEHMUSKALLIO, S.: Áttekintés a finn bányaiparról 486
Dr. KMETY ISTVÁN: Hozzászólás a Wieder Nándor és dr. Gagyi Pálffy András között kialakult vitához 494
EGYESÜLETI HÍREK 495
ÉVFORDULÓK 493
HALÁLOZÁSI HÍREK 503
HAZAI HÍREK 438, 494, 500, 504
KÖNYVISMERTETÉS 493, 499, 502
Köszöntjük Seyfried Gyula és Hámory Győző tagtársainkat! 495
KÜLFÖLDI HÍREK ..... 445, 448, 472, 480, 485, 491, 501, BIII
PÁLYÁZATI FELHÍVÁS 499, 503
TESTVÉRLAPJAINK TARTALMÁBÓL ..... BIII
VISSZAPILLANTÁS 492

Bányászati és Kohászati Lapok — **BÁNYÁSZAT**

A szerkesztésért felelős: Kárpáty Lóránt. Imprimálva: 1987. augusztus 23
A szerkesztőség címe: Budapest, 1061 Anker köz 1.
Kiadja: a Delta Szaklapkiadó és Műszaki Szolgáltató Leányvállalat
1442 Budapest VII., Garay u. 5. Telefon: 415-583, 215-440
Felelős kiadó: Dr. Varga György

87 71240 Pannon Nyomda, Veszprém. Felelős vezető: Danóczy Balázs igazgató
Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR, Budapest V., 1900 József nádor tér 1.) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással, a HELIR 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámra.
Egyes példányok ára: 49 Ft
Előfizetési díj: negyedévre 147 Ft, fél évre 294 Ft. Megjelenik havonként.
Külföldön terjeszti: a Kultúra Külkereskedelmi Vállalat. H—1389 Budapest.

Index: 25 142

HU ISSN 0522—3512

ÉVFOLYAM
ГОД
JAHRGANG
YEAR
ANNÉE

120

SZÁM
№
Nr.
No.
No.

7

JÚLIUS
ИЮЛЬ
JULI
JULY
JUILLET

1987

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

ЖУРНАЛ ГОРНОГО ДЕЛА И МЕТАЛЛУРГИИ ГОРНОЕ ДЕЛО
ZEITSCHRIFT FÜR BERG- UND HÜTTENWESEN BERGBAU
JOURNAL OF MINING AND METALLURGY MINING
REVUE DE MINES ET METALLURGIE MINES

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Силаш, П.: **О научно-техническом повышении квалификации** 433
Венгерское положение научно-технического повышения квалификации и её горные проекции. Критический анализ системы трехступенчатой научной квалификации. Предложения для более эффективной подготовки научных кадров как для промышленности так и для профессионального овучения.

Хорват, К.: **Углубление вентиляционного ствола сбоечно-расширяющим оборудованием производства АЛИМАК** 439
Ознакомление с углублением вентиляционного ствола глубиной 861 м, с применением расширяющей подошвы АЛИМАК. Техническая характеристика подошвы и принадлежностей, примененная технология взрывания. Описание крепления шахты и технические решения его, которые дали возможность расширения с установлением двух лебёдок.

Есто, М.: **Определение сопротивления воздуха выработок методом двухбарометрического измерения давления воздуха** 446
Метод для измерения удельного воздушного сопротивления, коэффициента воздушного сопротивления и коэффициента трения частиц воздуха в горизонтальных и наклонных выработках (шахты, штреки). Теоретические основы и программа персональной вычислительной машины ЗХ СРЕСТРУМ 48 К на языке BASIC.

Петё, С.—Сарка, З.: **Изменение параметров движения частиц, подброшенных вертикально в функции их густоты, размеров и густоты породы** 449
Описывается проведение исследования при действии закона сопротивления среды Ньютон-Риттингер, время подъёма, высоты подъёма и время нахождения вертикально подброшенной частицы в функции густоты, размера частиц и густоты породы. На практике также выполняемы предложения технологического характера на основании выведенных закономерностей, в интересах улучшения эффективности просеивания и осаждения.

Томпош, Э.: **Характерные образования пирита и его распределение в лиасовой угольной мелочи** 455
Венгерский лиасовый уголь является коксующимся углём, большое содержание серы его нежелательно. Метод для определения гранулометрического распределения пирита в угле. Характерные данные образований пирита, гранулометрическое распределение пирита в лиасовых углях месторождений Печ и Комло. Удаления или обогащения является необходимое вскрытие. Результаты лабораторных испытаний, связанных с этими вопросами.

Шюмеги, И.—Вёнеки, Дь.: **Исследования по транспортной и выёмочной технике на кафедре горных машин Технического университета тяжелой промышленности** 459
Главными направлениями научно-исследовательских работ кафедры горных машин являются транспортная и выёмочная техника в горной промышленности. Большинство научных исследований приспосабливаются к требованиям промышленности, и они имеют поддержку горных предприятий. В рамках транспортных исследований занимаются следующими научными работами: магнитная дефектоскопия стальных канатов, влияние производственных и эксплуатационных факторов на их долговечность; динамические исследования ленточных конвейеров; теория механического расчёта стыковки лент. В рамках научно-исследовательских работ, связанных с выемочной техникой занимаются следующими главными направлениями: разрушение горных пород при лабораторных и промышленных условиях; конструктивные вопросы выемочных конструкций для подземных и открытых работ; контрольные измерения выемочно-погрузочных машин в промышленных условиях подземных шахт и карьеров.

Бохуш, Г.: **Предложение к составлению правил технологического взрывания, применяемого при проходке выработок** 465
Критический анализ правил технологического взрывания, применяемых в работах проходки выработок. Предложение на составление технологических правил и усиления технологической дисциплины. Преимущество стремления к несложности, симметричности, к легкой возможности запоминания. Усиленная ответственность ведущего взрывание. Увеличенные расходы проведенного с большой тщательностью не требующего отдельных капитальных

вложений взрывание в избытке окупится в увеличении скорости проходки выработок и стабильности среды.

Сендефф, Дь.—Вег, И.: **Бюккабраньское технологическое оборудование для открытого способа разработки мощностью 1,5 Мт/год** 473
Знакомит с обрудованием, способствующему делать более простой и экономичной технологию транспортирования породы и угля при открытом способе разработки, определяет их главные параметры, дает подробности к техническому проекту конструкции.

Крижо, Л.: **Фабрично-заводская медицинская служба на Матраалйаских угольных шахтах** 481
Показывается обслуживание производственной санитарией на Матраалйаском предприятии угольных шахт, известного в первую очередь своим открытым способом разработки. Наряду с ознакомлением специальных проблем производственной санитарии также знакомит с процессом развития. Производственная санитарная служба предприятия со своим организационным построением и некоторыми разнообразными задачами внутри горной производственной санитарии.

Лехмушкаллио, Ш.: **Информации о финской горной промышленности** 486
Обзорная информация о финской горной промышленности, которую характеризует следующее:
— относительно молодая отрасль промышленности,
— удельный вес ее по отношению к другим отраслям промышленности малый,
— у государства нет каменного угля и нефти,
— шахты относительно малых размеров,
— содержание металла в руде низкое,
— геологические условия в общем благоприятные,
— по всем горизонтам технология горной промышленности высокого уровня,
— механизация и автоматизация на высоком уровне.

AUS DEM INHALT

Szilas, A.P.: **Über unsere technisch-wissenschaftliche Weiterbildung** 433
Die Lage der ungarischen, technisch-wissenschaftlichen Weiterbildung und ihre bergbaulichen Beziehungen. Die kritische Analyse des dreistufigen wissenschaftlichen Qualifizierungssystems. Vorschlag auf eine wirksamere Wissenschaftlerbildung für die Industrie und ebenfalls für die Fachbildung.

Horváth, K.: **Das Niederteufen eines Wetterschachtes mit einer aufbrucherweiternden Anlage von ALIMAK-Produktion** 439
Die Vorführung des Niederteufens eines Wetterschachtes mit einer Tiefe von 881 m durch die Verwendung der Erweiterungsbühne von ALIMAK. Die technischen Daten der Bühne und die verwandte Explosionstechnologie. Die Beschreibung des Schachtausbaus und der technischen Lösungen, die die Erweiterung mit zwei Windenaufstellungen möglich gemacht haben.

Esztó, M.: **Die Bestimmung des Luftwiderstandes der Grubenräume mit der Methode der Luftdruckmessung mit zwei Barometern** 446
Methode für die Bestimmung des Luftwiderstandswertes, Widerstandsfaktors und Luftreibungsfaktors is den waagerechten und senkrechten Grubenräumen (Schachten und Strecken). Theoretische Grundlagen und Rechenprogram für das Personalkomputer ZX SPECTRUM 48 K in BASIC-Sprache.

Pethő, Sz.—Szarka, Z.: **Die Bewegungsparameteränderungen der senkrecht geworfenen Körne, in Abhängigkeit ihrer Dichte, Grösse und der Dichte des Mediums** . 449
Die Prüfung der Steigezeit, der Steigehöhe und der Aufenthaltszeit der senkrecht geworfenen Körne in Abhängigkeit der Korndichte, Korngrösse und der Mediumdichte mit der Gültigkeit des Newton-Rittinger Strömungswiderstandsgesetzes. Die in der Praxis ausführbaren, technologieartigen Vorschläge, auf Grund der abgeleiteten Regelmässigkeiten, zur Verbesserung der Wirksamkeit des Absiebens und der Absetzung.

Tompos, E.: **Typische Pyritvorkommen und ihre Verteilung in der Liaskleinkohle** 455
Die ungarische Liaskohle ist Kokskohle, deren hohen Schwefelinhalt ist nicht erwünscht. Methode zur Bestimmung der Verteilung nach der Korngrösse des Pyrits in der Kohle. Typische Daten auf die Verteilungsarten des Pyrits, und die Verteilung nach Korngrösse des Pyrits in den Kleinkohlen von Pécs und Komló. Die genaue Aufdeckung ist eine wichtige Voraussetzung für die Entpyritierung oder für die Anreicherung des Pyrits. Die Ergebnisse der damit zusammenhängenden Untersuchungen im Laboratorium.

Sümegi, I.—Vőneky, Gy.: **Die transport- und abbautechnischen Forschungen am Lehrstuhl für Bergbaumaschinen in NME** 459
Die Hauptforschungsgebieten des Lehrstuhles für Bergbaumaschinen sind die Transport- und die Abbautechnik. Der grösse Teil der Forschungen richtet sich nach den Erwartungen der Industrie und läuft mit ihrer Hilfe. Die transporttechnischen Forschungen: die Prüfung der Schachtförderseilen, deren die Lebensdauer beeinflussende Faktoren, die dynamische Untersuchung der Gummibandförderer, die Festigkeitsberechnung der Gurtansätze. Die abbautechnischen Forschungen: laboratorische und betriebliche Prüfungen für das Gesteinschlichten, Konstruktionsprobleme der Abbauvorrichtungen für Tiefbau und Tagebau, betriebliche Kontrollmessungen der Gewinnung-Lademaschinen für Tiefbau und Tagebau.

Bohus, G.: **Vorschlag zu der Fertigung der Vorschriften für Schiesstechnologie bei dem Streckenvortrieb** 465
Kritische Analyse der schiesstechnologischen Vorschriften, die für die Arbeiten des Streckenvortriebes verwendet werden. Vorschlag auf den Aufbau der technologischen Vorschrift und auf die Erhöhung der technologischen Ordnung. Die Vorteile der Bestrebung auf die Einfachheit, auf die Symmetrie und darauf, dass es leicht zu merken sei. Die gründlich durchgeführte Schiessarbeit ohne besondere Investitionen lohnt sich Trotz der höheren Kosten mit der Schnelligkeit des Streckenvortriebes und mit der Erhöhung der Standfestigkeit des Gesteines.

Szendeff, Gy.—Végh, I.: **Die technologische Anlagen des Tagebaus von 1,5 Mt/Jahr Kapazität im Bükkábrány** . . 473

Die Studie beschreibt die Anlagen, die vereinfachen und ökonomischer machen die Gestein- und Kohlenförderung des Tagebaus, betimmt deren Hauptmerkmale, und gibt Hilfe zur technischen Ausführungsprojektion.

Krizsó, L.: **Bertiebsärztlicher Dienst bei den Kohlenbergwerken von Mátraalja** 481
Der Verfasser stellt die Versorgung des Betriebsgesundheitswesens im Kohlenbergwerken von Mátraalja vor seinem Tagebau bekannt ist. Im Rahmen von diesem schreibt er neben der Vorstellung der speziellen arbeitshygienischen Problemen auch über das Entwicklungsprozess. Der Dienst des Betriebsgesundheitswesens des Unternehmens besitz eine besondere Lage innerhalb des Bergbaugesundheitswesens mit seinem organisatorischen Aufbau, und auch mit den Besonderheiten von einigen Aufgaben.

Lehmuskallio, S.: **Informationen über die finnische Bergbauindustrie** 486
Eine Überblicksbenachrichtigung über die finnische Bergbauindustrie, deren Charakteristiken die folgenden sind:
— ein relativ junges Industriezweig;
— ihre Beteiligung ist im Verhältniss zu den anderen Industriezweigen klein;
— das Land hat keine Steinkohle und Erdöl;
— die Gruben sind relativ Klein;
— der Metallinhalt der Erze ist Klein;
— die geologischen Verhältnisse sind im allgemeinen günstig;
— in allen Niveaus hat die Bergbautechnologie ein sehr hohes Niveau;
— der Mechanisierungs- und Automatisierungsgrad ist hoch.

FROM THE CONTENTS

Szilas, A. P.: **Survey over the system of post-graduate technical-scientific education** 433
Actual state of the post-graduate technical-scientific education in Hungary and its impact on mining. Critical analysis of the practice of scientific qualification of three degrees. Proposal for developing a system of scientific education, which would be more efficient for both the industry and the professional training.

Horváth, K.: **Sinking a ventillating shaft by an ALIMAK type raise widening equipment** 439
Description of the work of sinking a ventillating shaft 861 m in depth by operating an ALIMAK type widening plateforme. Technical characteristics of the plateforme and its accessories, the applied blasting technology. Shaft supporting and the technical solution, wich made possible to perform the work of widening by fixing the hoist in two positions.

Esztó, M.: **Determination of the resistance to air flow of mine openings by the method of measuring the air pressure using two barometers** 446
Method for determining the specific resistance to air flow, the factor of resistance to air flow and the factor of air friction of horizontal and inclined mine openings (shafts, galleries). Theoretical background and program in Basic language of the personal computer ZX Spectrum 48 K.

Pethő, Sz.—Szarka, Z.: **Variations in the parameters of motion of grains thrown up vertically, in function of their density, dimensions and the density of medium** . 449
Investigations into the time and height of elevation, as well as the residence time of grains thrown up vertically, in function of their density, dimensions and the density of medium, by considering as valid the law of the resistance of medium of Newton—Rittinger. Proposals of technological character to be realized practically, as based on the derived law, for improving the efficiency of screening and sedimentation.

Tompos, E.: **Study of characteristic pyrite grains and their distribution in liassic fine coal** 455
Hungarian liassic coal is coking one including sulfur in not desirable high ratio. Method for determining the size-distribution of the pyrite grains. Characteristic data on the mode of their occurrence and their size-distribution in Pécs and Komló liassic coals. The liberation of pyrite grains to a proper extent constitutes an important condition for the processes of depyritisation or pyrite dressing. Results of laboratory tests conducted in this context.

Sümegi, I.—Vőneky, Gy.: **Transporting and extracting technical researches on the Department of Mining Mechanization of the University of Heavy Industry** 459
For the Department of Mining Mechanization the researches cover mainly transporting and extracting technical problems. The majority of researches is in compliance with the demands of the industry and they are sponsored by it. Topics of transporting technical character are: supervision of hoisting cables, study of the factors influencing their life, dynamic investigations into rubber belt conveyors and choosing proper resistance factors for belt elongations, respectively. Topics of extraction technics: examinations of rock cutting character both on laboratory and industrial scale, questions affecting the construction of extracting tools used underground and in opencast mines, measurements for checking the operation of cutter-loaders in undergound mines and opencast exploitations.

Bohus, G.: **Proposal for preparing blast technological prescriptions to be utilized for drifting work** 465
Critical analysis of blasting technological prescriptions used for drifting work. Proposal for the structure of such prescriptions and a more stringent observation of the technological specifications. Advantages offered by the simple and symmetrical formulation of such prescriptions to be kept in mind easily. Increased responsability lying upon the shotfirers. The higher costs involved with blasting operations carried out carefully are largely reimbursed by the increased velocity of drifting work and the stability of the surrounding strata.

Szendeff, Gy.—Végh, I.: **Technological equipment operated in Bükkábrány opencast mine of 1,5 Mt/year capacity** . 473
Presentation of the main equipment simplifying the technology of transporting stone and coal at this opencast mine and rendering these processes more economical. Their main characteristics and detailed discussion of the construction plans.

Krizsó, L.: **Medical service at Mátraalja Collieries** 481
By the author the medical service at the pits of Mátraalja Collieries, known in the first place for their opencast exploitation, is presented. In its framework the development of this service is indicated, in addition to point-

ing to some special problems of work hygienic character to be faced up. Due to its organization and by the specific character of its work, by the medical service of these collieries a particular place is occupied within the area of mining hygieny.

Lehmuskallio, S.: **Informations on the Finnish mining industry** **486**
Survey over the Finnish mining industry, the characteristics of which are:

— it constitutes a relatively young industrial sector,
— comparing to other sectors its share is relatively restricted,
— the country has no coal and oil resources,
— mines are of relatively low capacity,
— the metal content of ores is poor,
— geological conditions are generally favourable,
— mining technologies are improved on every level,
— the degree of mechanization and automation is high.

RÉSUMÉS

Szilas, A. P.: **Contribution à l'étude des problèmes de l'enseignement post-universitaire technico-scientifique 433**
L'état actuel de l'enseignement post-universitaire technico-scientifique en Hongrie et son effet sur l'industrie minière. Analyse critique du système de qualification scientifique à trois degrés. Proposition pour mettre au point un système d'enseignement scientifique qui serait efficace aussi bien pour l'industrie que pour l'enseignement professionnel.

Horváth, K.: **Fonçage d'un puits d'aérage par un matériel type ALIMAK servant à l'élargissement des montages . . 439**
Description du fonçage d'un puits d'aérage profond de 861 m, en se servant d'une plate-forme d'élargissement de type ALIMAK. Les caractéristiques techniques de la plate-forme et de ses accesoires, la technologie de tir appliquée. Le support du puits et les solutions techniques qui ont rendu possible de réaliser l'élargissement en fixant la machine d'extraction en deux positions.

Esztó, M.: **Détermination de la résistance au courant d'air des vides miniers par la méthode de mesurer la pression d'air à l'aide de deux baromètres 446**
Méthode pour la détermination de la résistance spécifique au courant d'air, du facteur de résistance au courant d'air et du facteur de frottement de courant d'air des vides miniers horizontaux et inclinés (puits, galeries). Bases théoriques et progamme d'ordinateur en langue Basic de l'ordinateur personnel ZX Spectrum 48 K.

Pethő, Sz.—Szarka, Z.: **Variations dans les paramètres de mouvement des grains jetés verticalement en haut, en fonction de leur granulométrie et de la densité du milieu . 449**
L'étude du temps et de la hauteur d'élévation, ainsi que du temps de séjour des grains jetés en haut verticalement, en fonction de leur densité, leur dimensions et de la densité moyenne de ceux-ci, tout en considérant comme valide la loi de résistance du milieu de Newton—Rittinger. En partant des lois dérivées, propositions de caractère technologique pouvant être réalisées aussi pratiquement, en vue d'améliorer l'efficacité du tamisage et de la sédimentation.

Tompos, E.: **L'étude des grains caractéristiques de pyrite et de leur distribution dans les charbons menus d'âge liassique 455**
Les charbons liassiques produits en Hongrie sont cokéfiables. Cepedant, leur haute teneur en soufre est indésirable. Méthode servant à la détermination de la distribution de ceux-ci dans les charbons menus liassiques de Pécs et de Komló. La libération appropriée constitue une condition importante de la dépyritisation ou de l'enrichissement de pyrite. Résultats des études de laboratoire faites sous ce rapport.

Sümegi, I.—Vőneky, Gy.: **Recherches d'ordre de techniques de transport et d'extraction faites à la Chaire de Mécanisation des mines de l'Université d'industrie lourde 459**
A la chaire de mécanisation, on fait en principaux domaines de recherches des études sur les techniques de transport et d'extration. La majorité des problèmes examinés est en conformité avec la demande de l'industrie minière par laquelle elle est assistée financièrement. Problèmes de technique étudiés sont: l'examen des câbles d'extraction et les facteurs influant sur la durée de service de ceux-ci, examen dynamique des convoyeurs à bande en caoutchouc, respectivement choix de propres dimension pour leur rallongement en vue d'assurrer la résistance convenable de ceux-ci. Etudes de technique d'extraction sont: investigations de cisaillement sur des roches à échelles de laboratoire et industrielle, questions d'ordre de construction touchant les mécanismes d'extraction utilisés au fond et au jour, mesures de contrôle sur place pour des abatteuses-chargeuses en service aux exploitations souterraines et à ciel ouvert.

Bohus, G.: **Proposition pour la préparation des prescriptions de technologie de tir à utiliser lors du creusement des galeries 465**
L'analyse critique des prescriptions de technologie de tir appliquées au cours des travaux de creusement de galeries. Proposition pour la structure des dispositions technologiques et pour l'observation plus stricte des prescriptions. Avantages offerts par la formulation simple et symétrique des prescriptions pouvant être facile à retenir. Responsabilité augmentée des boutefeux. Les dépenses plus élevées, entraînées par le tir ne demandant pas d'investissements additionnels sont largement récompensées par l'augmentation de la vitesse de creusement et de la stabilité de l'entourage.

Szendeff, Gy.—Végh, I.: **Matériels technologiques en marche dans l'exploitation à ciel ouvert de Bükkábrány à capacité de 1,5 Mt/an 473**
Description des matériels simplifiant la technologie de transport des charbons et stériles, mis en service dans la découverte. Définition de leur caractéristiques les plus importantes et précision des détails relatifs à la préparation des plans de construction.

Krizsó, L.: **Le service médical aux sièges des Charbonnages de Mátraalja 481**
L'auteur présente l'organisation du service médical aux sièges des Charbonnages de Mátraalja, connus en premier lieu pour leur exploitation à ciel ouvert. Dans les cadres de cela il esquisse la ligne d'évolution de ce service, en plus d'indiquer les problèmes spécifiques hygiéniques y surgissant. Tant par la structure que par certaines

(Suite à la page 504.)

A szerkesztésért felelős:
KÁRPÁTY LORÁNT

Szerkesztőség:
DR. BOLDOG FERENCNÉ (nyelvi korrektor), BUBICS GYÖRGY (olvasószerkesztő), DR. MIZSER JÁNOS (korrektor), PANTÓ DÉNES (korrektor és tördelőszerkesztő), SZABADOS GÁBOR (olvasószerkesztő), DR. SZABÓ LÁSZLÓ (hírszerkesztő).

Szerkesztőbizottság:
DR. BALOGH BÉLA, DR. FALLER GUSZTÁV, GÁDORI VILMOS, DR. GAGYI PÁLFFY ANDRÁS, HIDEG GYULA, DR. HORVÁTH LÁSZLÓ, DR. HORVÁTH LÁSZLÓNÉ, DR. KASSAI FERENC, KLEMENCSICS ISTVÁN, DR. KOVÁCS FERENC, KŐVÁRI LÁSZLÓ, KREFFLY GÁBOR, LOHRMANN ERVIN, IFJ. LOHRMANN ERVIN, DR. MARTOS FERENC, DR. ORMOS KÁROLY, PÁL DÉNES, DR. REMÉNYI GÁBOR, REMÉNYI VIKTOR, DR. SCHMIEDER ANTAL, DR. SZABÓ IMRE, SZABÓ KÁROLY, DR. SZÁDECZKY KARDOSS GYULA, TISZAI LÁSZLÓ, TÓTH ÁRPÁD, TÓTH JÓZSEF, VERES SÁNDOR.

A rajzokat BISZTRAI GÁBORNÉ készítette

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

120. évfolyam **7. szám** **1987. július**

Műszaki tudományos továbbképzésünkről*

DR. SZILAS A. PÁL okl. bányamérnök, a műszaki tudomány doktora, ny. egyetemi tanár (Nehézipari Műszaki Egyetem, Miskolc)

ETO: 001.89

A hazai műszaki tudományos továbbképzés helyzete és bányászati vetületei. A háromfokozatú tudományos minősítés rendszerének kritikai elemzése. Javaslat az ipar és a szakoktatás számára egyaránt hatékonyabb tudósképzésre.

Az elmúlt években több párt-, állami és társadalmi szerv foglalkozott a tudományos haladás és a műszaki fejlesztés szükségességével. Ezzel kapcsolatban számos rendelkezés, ismertetés is jelent meg. Felmerülhet a gondolat, indokolt-e ezeknek a sorát további cikkel növelni, hiszen a kérdés fontosságáról feltehetően már minden érdekelt meg van győződve. Az általános meggyőződésen — gondolom — valóban túl vagyunk. Ahhoz azonban, hogy az egyes tudomány- és szakterületeken a kívánt fejlődés meginduljon, szükséges, hogy tisztán lássuk helyzetünket, és ezután fogalmazzuk meg a tennivalókat. Ehhez szeretnék hozzájárulni azzal, hogy a bányászat tudományos haladásának és műszaki fejlesztésének ütemét alapvetően befolyásoló tudományos képzésről összefoglalok néhány jellemző adatot és gondolatot.

Az adatok csoportosítása bizonyos mértékig önkényes. Elsősorban a szoros értelemben vett bányászati tudományokra szeretném ráirányítani a figyelmet. A bányamérnöki szakon oktatott tárgyak, tudományterületek közül ezért kivettem a geotudományokat (geológia, geofizika, geodézia). A geotudományok szakemberei között sem tettem különbséget attól függően, hogy azok oktatása melyik karon, egyetemen történik. Végül az utóbbi tudományterületen belül nem vettem figyelembe a meteorológusokat és a földrajztudomány művelőit.

Amikor tehát ebben a cikkben bányászati tudományokról beszélek, akkor a bányaműveléstani, bányagéptani, valamint a kőolaj- és földgázbányászati szakokon oktatott főtárgyak (szigorlati tárgyak) tudományterületére gondolok.

Tudományos minősítési rendszerünk kialakulása

Ismeretes, hogy Földünkön a polgári műszaki tudományok szervezett oktatása és művelése a bányászatban indult el, mégpedig Magyarországon, *Selmecbányán,* ahol a Habsburg-uralkodó 1735-ben a birodalom igényeinek kielégítésére *Bányatisztképző Iskolát* létesített. Az illetékesek ugyanis már a 18. század elején világosan látták, hogy a bányászat műszaki-gazdasági színvonala csak a megfelelő tudományterület oktatásának és művelésének intézményesítése és korszerűsítése révén fejleszthető tovább. E törekvéseket igazolta az a fejlődés, amely először a bányászatban, majd a többi iparágban is megindult, s ma is világszerte olyan mértékben folytatódik, hogy a műszaki fejlesztés életünknek szinte minden vonatkozását átszövő, állandó feladatává vált. Az elmúlt mintegy két és fél évszázad alatt a bányászat, és ezen belül a hazai bányászat feladatainak mennyisége és minősége hatalmas mértékben megnövekedett. Ez a

*Lapunk szerkesztőbizottsága örömmel üdvözölné, ha *dr. Szilas A. Pál professzor* újszerű gondolataihoz és javaslataihoz olvasóink közül minél többen szólnának hozzá, s így hasznos, *alkotó vita* alakulna ki erről a fontos kérdésről. (A szerk.)

körülmény a bányászati tudományok fejlesztésének és alkalmazásának szükségességét még jobban aláhúzza.

A felszabadulás utáni években a tudományos minősítés szervezett irányítása elsősorban a *Magyar Tudományos Akadémia* (MTA) feladatává vált, de az egyetemeknek is maradt némi szerepük. A szovjet minta alapján kialakított kétlépcsős tudományos minősítés (kandidátus, tudomány doktora) mellett megmaradt az egyetem által szakterületükön — ugyancsak tudományos teljesítmény alapján — elnyerhető egyetemi doktori cím. Hazánkban ezzel kialakult a tudományos minősítés nemzetközi viszonylatban ritka, *háromfokozatú* rendszere.

Indulásakor a kandidátusi és a tudomány doktora címeket szükségképpen a jelenleginél szubjektívebben, a tudományos előélet figyelembevételével, esetenként külön disszertáció benyújtása nélkül ítélték meg, szakterületünkön mai szemmel nézve is általában helyesen, indokoltan. A minősítési szabályzat ekkor még nyilvánvalóan kezdetleges állapotban volt. Az idők folyamán a korábbi minősítettek minősítők lettek, a szabályozottság mértéke növekedett, s ezzel együtt a tudományos fokozatok megszerzésének feltételei mind objektívebbé váltak, időigénye azonban mind nagyobb lett. A sajátos, háromlépcsős hazai rendszer a felfelé törekvést tovább nehezítette. Aki — általában többévi munka után — egy lépcsőre eljut, az vagy végképp megmarad az elért szinten, vagy jelentős pihenőt iktat be, míg rászánja magát a továbbemelkedésre. Mindennek eredményeként kevesen érik el viszonylag fiatal korban a harmadik fokozatot. S azután következhet csak az akadémikusi szint. Bár a korral nőhet a tudományos élet irányításához nélkülözhetetlen tudás és tapasztalat, általában csökken viszont a fiatalos lendület, s ez egy-egy szakterület általános tudományos aktivitását kedvezőtlenül befolyásolja.

Nyilván ez volt az oka annak, hogy a nyolcvanas évek elején a *Tudománypolitikai Bizottság* (TPB) részletes vizsgálatot tartott, és a kialakult helyzet megjavítására állásfoglalást dolgozott ki a kutatóképzés és a tudományos minősítés továbbfejlesztése érdekében.* Utasította az MTA elnökségét, valamint a *Tudományos Minősítő Bizottságot* (TMB-t), hogy „folyamatosan kísérjék figyelemmel a tudományos minősítés és kutatóképzés tapasztalatait és kezdeményezzék az időszerűvé vált módosításokat". Kidolgozták a „kutatóképzés egységes rendszerének koncepcióját", amelynek . . . „eredményessége kandidátusi fokozat vagy egyetemi doktori cím elnyerésében jut kifejezésre". A koncepció a 35 évnél fiatalabb szakemberek továbbképzését tűzte ki célul, de nem zárta ki annak lehetőségét sem, hogy a legfeljebb három év időtartamú képzés az egyetemi oklevél megszerzése után induljon meg. Az egyetemi doktori szigorlat és kandidátusi vizsga követelményeit jelentősen közelíteni kívánta és a két fokozat „távlati egységesítését" irányozta elő. A koncepció szerint „a képzésért felelős kutatóhely (tudományos tanácsa, ill. a megfelelő egyetemi testület) dönt arról, hogy az értekezés egyetemi doktori cím vagy kandidátusi fokozat elnyerésére nyújtható-e be".

*A Tudománypolitikai Bizottság állásfoglalása a kutatóképzés és a tudományos minősítés továbbfejlesztéséről. Művelődésügyi Közlöny. 1982. évi 14. szám.

Az állásfoglalás eredményeként adták ki a 72/1982. (II. 10.) MT. sz. és a 38/1983. (XI. 3.) MT. sz. rendeletet, valamint az Elnöki Tanács 1983. évi 24. számú törvényerejű rendeletét. Ennek szellemében készült el a *Nehézipari Műszaki Egyetem* (NME) új doktori szabályzata az egyetemi tanács 40/1984. sz. határozata alapján.

Az országos helyzetet javítani szándékozó új rendelkezések tehát megszülettek. Felmerül azonban a kérdés, hogy egyrészt a bányászat tudományterületén is szükséges-e a megújulás, és ha igen, történtek-e előremutató változások a rendeletek megjelenése óta eltelt néhány évben.

Létszám, életkor*

A bányászat tudományterületén 1986-ban 4 akadémikus, 11 akadémiai doktor és 49 kandidátus tevékenykedett. Az akadémikusok átlagos életkora 68, a doktoroké 60, a kandidátusoké 53 év volt. Biztosan léteznek *örök fiatalok*, akik tapasztalatokkal ötvözött aktivitásukat életük végéig jelentős mértékben megőrzik, mégis szerencsés lenne, ha az idősebb korosztályon kívül jelentős számú, viszonylag fiatal tudós is működne egy-egy szakterületen, akiknek töretlen energiáit az idősebb pályatársak bölcs tanácsai irányítanák, egészítenék ki. Akadémikusaink közül ezzel szemben 60 évnél fiatalabb 1 fő, doktoraink közül 55-nél fiatalabb 3 fő és kandidátusaink közül 40 évnél fiatalabb mindössze 2 fő. Ez a kép azt mutatja, hogy a TPB általános képe reánk is érvényes.

Összehasonlítva a műszaki és természettudományi geoszakosok megfelelő statisztikai adatával, látható, hogy az azokból levonható következtetés nagyon hasonló a bányászokéhoz. A föld- és bányászati tudományok osztálya akadémikusainak száma összesen 11, közülük 60 évnél fiatalabb 3, a 48 doktor közül 55 évnél fiatalabb 12, a 172 kandidátus közül 40-nél fiatalabb 11 fő. Helyzetünk tehát nem tekinthető kivételnek, de ettől még nem válik megnyugtatóvá.

Kandidatúra — egyetemi doktorátus

A jelenlegi magas átlagos életkor okai három csoportba sorolhatók:

— a kicsi és differenciáltan ható vonzóerő,
— a viszonylag nagy követelmények,
— a háromlépcsős minősítési rendszer.

Vegyük sorra a felsorolt okokat!

A vonzóerőt messzemenően nem szeretném a havi anyagi juttatásra szűkíteni. Erről már sokan mondtak véleményt, és — úgy tudom — elhatározások is születtek a rendezésre. Ezért nem kívánok itt ezzel foglalkozni.

A *vonzóerő* általánosabban azt jelenti, hogy létezik olyan erkölcsi vagy/és anyagi előny, ami indokolttá teszi, hogy egy-egy tehetséges szakember alkotó éveinek jelentős részét tudományos kutatásra fordítsa. Mi

*A számadatok jelentős részét az MTA 1986-ban kiadott *Almanach*-ja alapján állítottam össze, esetenként kisebb korrekciókkal (pl. figyelembe vettem a könyv kiadása utáni haláleseteket).

bányászok elsősorban a bányaipar szakemberei vagyunk, akiknek fő feladata ezen alkalmazott tudományág művelése, fejlesztése az ipar hatékony működése érdekében. A tudományos munka tehát döntően erre kell irányuljon. Sajátsága szakterületünknek az is, hogy a bányászok ásványt kutató, termelő, szállító és kezelő rendszereket hoznak létre, tartanak üzemben, de a rendszerek elemei általában a más szakemberek által alkotott gépek és berendezések. Újító-, fejlesztőtevékenységük célja tehát az adott esetben az optimális rendszer megvalósítása, Ebben szerep jut az egyetemi és intézeti kutatóknak (főként elméleti kérdések megoldásában, az új rendszerek elméleti alapjainak kidolgozásában) és üzemi szakembereknek egyaránt (főként az elméleteknek a mindig új és eltérő körülményekhez való optimális alkalmazásában). A statisztika viszont láthatólag azt a felfogást tükrözi, hogy *ma a tudományos kutatómunka elsősorban az egyetemi oktatók, valamint az egyetemi és intézeti kutatók feladata.* A 49 bányászkandidátusunk közül oktató és intézeti kutató 30, az iparban, illetőleg egyéb munkahelyen dolgozó aktív, 60 éves kornál fiatalabb kandidátusok száma mindössze 13 fő. Különösen elgondolkoztató az a tény, hogy a szilárdásvány-bányászat kandidátusai közül csak 6 fő sorolható az utóbbi kategóriába.

Ma már a 21. század bányászatára készülünk. Az egyre kedvezőtlenebb teleptani adottságok és a csökkenő munkaerő-kínálat fékező hatását csak a merőben új technika, új rendszer kifejlesztése és alkalmazása ellensúlyozhatja. Ehhez mind nélkülözhetetlenebb azoknak a magas szintű tudományos-technikai ismeretű bányamérnököknek növekvő száma, kiknek jelentős része az iparban dolgozik. Ezzel egyben megnőne az a *merítési bázis,* amelyből a kutatóintézetek és az egyetem bányász vezetői jelentős részének ki kellene kerülnie.

A vonzóerő növelésének egyik alapvető feltétele, hogy a bányászat hosszú és rövid távú fejlesztési feladatait a jelenleginél még átgondoltabban, még részletesebben fogalmazzuk meg, és ennek megvalósításában tegyük a kutatókat erkölcsileg és anyagilag érdekeltté. Ezeket a feladatokat egy illetékes szerv (amely lehetne pl. az *MTA Bányászati Tudományos Bizottságának állandó albizottsága*) évente hozza nyilvánosságra. Az aspiránsok elsősorban ezek közül válasszanak részfeladatot. A bizottság minden lehetséges módon támogassa a *vállalkozót* feladatának megoldásában. Tegyenek lehetővé ipari támogatású laboratóriumi, üzemi kísérleteket, külföldi tanulmányutakat. Jól választott téma esetében elsősorban az ipar érdeke, hogy azt mielőbb megoldják és bevezessék a gyakorlatba.

Esetenként csak a már érvényes rendeletek adta lehetőségeket kellene jobban kihasználni. Így például az egyetemen vagy a kutatóintézetben működő kutatók támogatásának kerete egy jól megfogalmazott szerződéses (ún. SzM) munka lehetne. *Jobban kellene tudatosítani, hogy a 2/1984. TMB-szabályzat 19. szakasza szerint a kandidátusi fokozatra szabadalmaztatott és gyakorlatban hasznosított alkotással is lehet pályázni.* Ez különösen tudományos értekezések készítéséhez nem szokott, de invenciózus ipari mérnökök részére ad kutatásra serkentő lehetőséget. Nem tudok arról, hogy szakterületünkön valaki is élt volna már ezzel a lehetőséggel. A támogatott fejlesztési témákra való ösztönzés természetesen nem zárná ki azt, hogy az egyes szakemberek a meghirdetett témáktól eltérőeket is válasszanak, számolva azzal, hogy a várható támogatás mértéke ebben az esetben kisebb lehet.

Néhány mondat a *követelmények nagyságáról.* Meg kellene vizsgálni, hogy az ideológiai vizsgakövetelmények minden esetben indokoltak-e. El tudom képzelni, hogy azoknak az egyetemet végzett szakembereknek, akik 10 féléven át tanulták a marxizmus—leninizmus különböző szaktárgyait és azokból eredményesen vizsgáztak, jelentős része rendelkezik olyan ideológiai alappal, amely képessé teszi magas színvonalú szakmai tudományos kutatómunka végzésére.

A Szovjetunióban — ahonnan a két felső tudományos fokozatot átvettük — a *„kandidátus" jelöltet* jelent. A nálunk kevesebbre értékelt egyetemi doktort tehát a tudományos munkára alkalmas *jelölt jelöltjének* kell tekintenünk? Jellemző az is, hogy gyakorlatilag ugyanaz a korosztály vállalkozik mind az egyetemi doktori, mind a kandidátusi fokozat megszerzésére. A Bányamérnöki Karon 1978—1986 között egyetemi doktori fokozatot szerzettek átlagos életkora a védéskor 40 év volt, ez az átlagkor a kandidátusoknál ugyancsak 40 év.

Úgy vélem, teljesen felesleges már most is a szóban forgó két fokozat egymás utáni megszerzése. Addig is, míg a tudományos adminisztráció malmai az egyéb kérdések megőrlésével eljutnak oda, hogy a TPB távlati egységesítési tervét valóra váltsák, célszerű lenne egy könnyen megvalósítható lépést tenni: *a tudományos fokozat szerzésére vállalkozók már „induláskor" a kandidátusi fokozat megszerzését tűzzék ki célul.* Ha elnyerik, gyakorlatilag automatikusan megkapják az egyetemi doktori címet is. Ehhez a jelenlegi szabályok szerint megkívánt többletmunka mindössze egy nyelvi alapfokú vizsga eredményes letétele. Jelentős előny viszont az ösztöndíj, a tanulmányi kedvezmények, a külföldi tanulmányút lehetősége, melyek az egyetemi doktorátusra készülőnek mind nem járnak ki. A címért járó anyagi juttatást nem is említem.

Az ajánlott gyakorlat előnyös voltát jól mutatják a kőolaj- és földgázbányászat kandidátusainak adatai. Ezen a szakterületen viszonylag nagyszámú mérnök végzett szovjet egyetemeken is. Közülük jelenleg heten kandidátusok. Mindannyian a *hazai egyetemi doktori fokozat kihagyásával* a Szovjetunióban szerezték meg a fokozatot átlagosan 34 éves korukban. A Magyarországon diplomát szerzett 12 *„olajos"* kandidátusunk túlnyomó része először egyetemi doktori címet szerzett, s utána átlagosan 42 éves korában kandidátusi fokozatot. A szovjet rendszer szerint disszertáló első csoport eszerint tehát átlagosan 8 évvel korábban érte el ugyanazt a szintet, mint itthon az egyetemi doktori cím után kandidált hazai végzettségű kollégáik. Felmerülhet a gondolat, hogy ez talán azért van, mert az előbbiek tehetségesebbek voltak. Ez ellen szól viszont az, hogy az első csoportba tartozók kandidátusi címének megszerzése óta átlagosan már 14 év telt el, s közülük magasabb, akadémiai doktori címet senki sem nyert. Úgy gondolom tehát, joggal feltételezhetjük, hogy jelentős tehetségkülönbség a két országban végzett és tudományos fokozat elnyerésére vállalkozó mérnökök között nincsen, mégis az első csoport a kandidátusi fokozatot lényegesen korábban szerezte meg. Ezt a példát kell tehát elvében követni.

Kívánatosnak látszik, hogy *a kandidátusok zöme minősítését 30 évnél fiatalabban érje el.* A cél megvalósítását elősegítheti egyetemünk, ha a kutatómunkára

alkalmas tehetségek kiválasztása és a tudományos kutatás felé irányítása már egyetemi tanulmányaik alatt megindul. Szórványosan, egyes szakokon ez már elkezdődött. Hogyan lehetne még céltudatosabban megvalósítani? Elsősorban úgy, hogy a már említett akadémiai bizottság által fontosnak ítélt témakörökben adják ki a tudományos diákköri témákat (TDK). Az oktatókat anyagilag érdekeltté kellene tenni, hogy minél több hallgató vállaljon és oldjon meg eredményesen ilyen feladatokat. Az eredményes TDK-munkát végzett hallgatók részére — kötelezően — ugyanebből a témakörből kellene a diplomatervet kiadni. Ilyen előkészítéssel a diplomatervek színvonala jelentősen növelhető, s a későbbi tudományos munkának bevezetőjévé válhatna.

Teljesen egyetértek a megfelelő idegen nyelvek ismeretének fontosságával, és eléggé sajnálatos, hogy az egyetemi nyelvtanulás nem biztosít elég alapot a szakmai kutatómunkához. Számolnunk kellene azonban mégis azzal, hogy vannak kitűnő műszaki adottságú, de a nyelvek iránt kevésbé tehetséges emberek is. A megkívánt nyelvismeret feltételeit ezért módosítanám: minimális feltételnek azt írnám elő, hogy a jelölt az idegen nyelvű szakirodalmat szótár segítségével, elfogadható gyorsasággal és kifogástalanul fordítani tudja. A külföldi tanulmányút feltételeként ezen túlmenően meghatározott szintű, idegen nyelven való beszédkészséget is meg kell követelni. A magasabb szintű nyelvismeret követelményeit tehát ugyancsak felül kellene vizsgálni.

A háromlépcsős minősítési rendszer káros és felesleges. Nyilván a TPB is erre a véleményre jutott, hiszen állásfoglalásának 3. pontja ezzel a mondattal zárul: „A módosítások szolgálják a kandidátusi fokozat és doktori cím alapját képező követelmények összehangolását és odaítélésének távlati egységesítését" (itt természetesen az egyetemi doktori fokozatról van szó).

Az egységesítésben az illetékesek azóta jelentősen továbbléptek. A kandidátusi vizsgánál, ill. az egyetemi doktori szigorlatnál a szakmai főtárgy és melléktárgy, valamint a marxizmus—leninizmus vizsgakövetelményei gyakorlatilag egyformák. A nyelvismeret követelményeiben van némi eltérés: a kandidátusi fokozat megszerzéséhez egy idegen nyelvből középfokú s egy másikból legalább alapfokú vizsgát kell tennie a jelöltnek. Az egyetemi doktori szabályzat csak egy nyelvből ír elő középfokú vizsgát.

A vizsgakövetelmények között tehát már alig van különbség. Van-e vajon eltérés a disszertációval szemben támasztott követelményekben? A már idézett Tvr. 5/1. szakasza szerint „a kandidátusi fokozat elnyerésének alapja olyan tudományos feladat megoldása, amely a pályázó tudományos kutatásra való alkalmasságát bizonyítja". Egyetemi doktori szabályzatunk 4/1. szakasza szerint viszont „az egyetemi doktorátus . . . a tudományos kutatás módszerének alkalmazásában való jártasságról tanúskodik". Ember legyen a talpán, aki ezen meghatározások alapján nyugodt lélekkel meg tudja állapítani, hogy egy adott disszertáció a követelmények értelmében túllépi-e már az egyetemi doktori szintet és kandidátusi disszertációnak minősíthető-e vagy sem. A kétirányú elfogadás elvi lehetősége tehát fennáll. Az NME doktori szabályzatának 7/1/h szakasza szerint „Az Egyetemi Doktori Tanács . . . kimagasló eredményt felmutató doktori értekezés eredményes megvédése esetén az egyetemi doktorátus adományozásával egyidejűleg javaslatot tehet a Tudományos Minősítő Bizottságnak az egyetemi doktori értekezés kandidátusi értekezésként való elfogadására." Igaz, hogy ez a szabályzat még csak két évvel ezelőtt lépett érvénybe, azonban ennek ellenére is talán jellemző, hogy szakterületünkről ilyen javaslat még nem érkezett a TMB-hez. Felmerül bennem az a gondolat is, hogy ésszerű-e, kell-e egy disszertációt kétszer bírálni és védeni.

Szükséges lenne, hogy a gyakorlatban alkalmazható megoldásokat az ipar alkalmazza, és jelentőségükkel arányosan díjazza is. Ezek a hallgatók, illetve ifjú mérnökök alkothatnák a jövendő minősítettek fő utánpótlási bázisát. Tudományos továbbfejlődésük figyelemmel kísérésére, irányítására közös ipari—egyetemi—akadémiai munkacsoportot, ún. *irányítóközösséget* kellene létrehozni, amelyik elősegítené, hogy a fiatal mérnökök a képességeiknek megfelelő munkahelyekre juthassanak, és mód legyen megkezdett tudományos kutatásaik folytatására. Úgy vélem, mintegy 2 év lenne szükséges arra, hogy megismerjék munkahelyük (ipar, kutatóintézet, egyetem) körülményeit, gyakorlatát. Diplomatervükben megalapozott ismereteiket elmélyítve, 1—2 cikkük eközben már megjelenhetne. Az irányítóközösség ezután tájékozódna működésükről és javaslatot tenne az illetékeseknek (TMB, munkahely s nem utolsósorban a kiválasztottak) arra, hogy ki és milyen témakörben jelentkezzen ösztöndíjas vagy levelező aspirantúrára. Nagyon valószínű, hogy a kiválasztottak 3 év alatt a kandidátusi vizsga követelményeinek eleget tudnának tenni, s 29—30 éves korukban elnyerhetnék a megfelelő fokozatot. Az irányítóközösség feladata lehetne annak nyomon követése is, hogy a kandidátusok sikeres munkájának eredményeit a bányászat megfelelően alkalmazza-e, s erről a szaklapokban időszakosan tájékoztatást is kellene adni.

Az előzőekben vázoltakból az olvasónak az a gondolata támadhat, hogy a cikk írója a mai kedvezőtlen helyzet megoldását csak attól a nemzedéktől várja, amely jelenleg még az egyetem padjaiban tanul. Távolról sem. Ha csak erre számítanánk, akkor új kandidátusaink kedvező esetben csak mintegy 5—6, akadémiai doktoraink mintegy 15 év múlva jelennének meg tudományos életünkben. Addig a jelenlegi helyzet jóvátehetetlenül tovább romlana. *Alapvető fontosságú, hogy a jelenleg különböző munkahelyeken dolgozó bányamérnökök közül mindazok bekapcsolódjanak a tudományos továbbképzésbe, akiknek szellemi és anyagi adottságai ezt lehetővé teszik.* Nagymértékben rajtuk múlik, hogy a következő 15—20 évben a hazai bányászati tudományos élet a népgazdaság fokozott igényeinek megfelelően erősödjék. Nyilvánvaló, hogy a kandidátusi fokozat megszerzésének vonzerejét növelni kellene részükre is, mint ahogyan a legfiatalabb bányamérnök-nemzedékre vonatkozóan az előzőekben erre már utaltam. Nekik is azt javasolnám, hogy ne kísérletezzenek az egyetemi doktori fokozattal, hanem a kandidátusi fokozatra való aspirálással indítsák el tudományos továbbképzésüket.

A nyolcvanas években a bányászati szakterületen évente átlagosan mintegy hatan szereztek egyetemi doktorátust és ketten nyerték el a kandidátusi fokozatot. Ha hasonló összlétszámú, tehát nyolc fő tehetséges mérnökünk kapna évente kandidátusi címet (s ezzel együtt automatikusan az egyetemi doktorit is), akkor meg lehetnénk elégedve. *Alapvető fontosságú feltételnek gondolom azonban a gyakorlatban hasznosítható, beve-*

zethető eredményekre irányuló kutatási témákat. Ezeket tehát nekik is az *ajánlások* közül kellene elsősorban kiválasztaniuk. Ezzel jelentős erkölcsi és anyagi támogatást kaphatnának, valamint biztosítékot jónak ítélt eredményeik gyors bevezetésére és hasznosítására.

Látszólag egyetemünk, karunk ellen szólok, amikor lebeszélem a jelentkezőket az egyetemi doktorátusról. Valójában semmivel sem szeretném az egyetem szerepét csökkenteni a tudományos továbbképzésben, sőt növelni kívánnám. Igen célszerű megoldásnak tartanám, ha a TPB véleményével megegyezően mielőbb megszüntetnék a háromfokozatú minősítést. *Maradhatna az egyetemi doktori és az akadémiai doktori cím.* Az első adminisztrálása, elbírálása — a TMB-vel való egyeztetett szabályzat szerint — az *egyetem* feladata lenne, a második fokozaté az MTA hatáskörében maradna. Mivel az ilyen rendelkezések kiadása, végrehajtása hosszú ideig tart, célszerű lenne addig is, míg ez megvalósítható, *a kandidátusi fokozat ügykezelését az egyetemre bízni.* A TMB természetesen megfelelő ellenőrzést gyakorolhatna, ha átmenetileg ez megnyugtatónak látszik.

A tudomány doktorai és az akadémikusok

Néhány, életkorra és létszámra vonatkozó adatot már felsoroltam az előzőekben. Most ezeket továbbiakkal szeretném kiegészíteni. A jelenlegi 11 bányász akadémiai doktorunk a kandidátusi fokozatot átlagosan 38, az akadémiai doktorit 49 éves korában szerezte meg, azaz 11 évvel később. Ez a két szám megegyezik az MTA föld- és bányászati tudományok osztályához tartozó összes doktorra vonatkozó értékekkel. Átlagosan tehát több mint egy évtized volt szükséges ahhoz, hogy a kandidátusok elérjék az akadémiai doktori (tudomány doktora) fokozatot. Tekintettel arra, hogy a vonatkozó törvényerejű rendelet 6/1. szakasza szerint „a fokozat elnyerésének alapja olyan átfogó tudományos feladat megoldása, amely a tudományágazat számottevő továbbfejlődését eredményezi", úgy gondolom, hogy hasonló felkészülési idővel (átlagosan) a jövőben is számolnunk kell. Ezen fokozat megszerzéséhez a külső ösztönzésnek lényegesen kisebb jelentőséget tulajdonítok, mint a kandidátusi fokozat esetében. Itt az egyéni ambícióknak, az elhivatottságnak már döntő szerepüknek kell lenniök.

Az akadémiai doktori cím részben belépőjegy is a tudományos közéleti testületek vezető pozícióihoz. Ahhoz azonban, hogy minden ilyen szervhez megfelelő minősítésű és adottságú tudós kerüljön, a választóknak egyrészt fiatalabbnak kellene lennie, mint ma, másrészt és főként az akadémiai doktorok létszámának nagyobbnak kellene lennie. Napjainkban a tudományos, oktatási, társadalmi szervek vezetőségében gyakran szinte ugyanazokat az arcokat látjuk. Ez még a legkiválóbb egyéni felkészültség esetén is káros, mivel egyrészt egy-egy tudós idejét és energiáját túlságosan leköti, másrészt csökkenti az eltérő szempontok ütköztetésének lehetőségét, súlyát. Nem is mindenki jöhet a közszereplés szempontjából számításba, hiszen hány kiváló kutató szakember nem rendelkezik szükségképpen jó tudományszervező, jó közéleti vénával.

Ma 4,5 bányász kandidátusra jut egy akadémiai doktor. Ez az arány — a többi szakterülethez viszonyítva — kedvezőnek mondható. Az akadémiai doktorok létszámának növelésére ezért nem az a megoldás látszik célszerűnek, hogy ezt az arányt csökkentsük, hanem az, hogy több legyen a kandidátusok száma, akik közül több doktor emelkedik ki. Ha sikerül elérni azt, hogy a kandidátusi fokozat elérésének kora ne legyen több, mint 30 év, akkor 40 év körüli akadémiai doktorokra számíthatunk. Nekik még bőven lehet energiájuk és tettvágyuk ahhoz, hogy *a bányászat tudományának felvirágoztatására* aktívan kezdeményezzenek, irányítsanak.

Négy bányász akadémikusunk levelező tagságát átlagosan 48, rendes tagságát 60 éves korában nyerte el. Ha az akadémiai *belépési* időpontnak a levelező taggá való választás időpontját tartjuk, akkor ők 1951., 1961., 1973., illetőleg 1979. évben lettek hazánk legfelső tudományos testületének tagjai. Az utolsó belépés tehát 7 éve volt. Igen elgondolkoztató jelenlegi átlagos életkoruk, a 68 év. Még kedvezőtlenebb a helyzet, ha a három, korban elöl járó akadémikus átlagos életkorát nézzük, mely 73 év. Nyugodtan számíthatunk-e így arra, hogy lesz olyan akadémikusunk, aki a bányászat szempontjait nagy tudása mellett elegendő vitalitással is képviseli?

Ehhez szorosan hozzátartozik még egy kérdés: egyetemünk Bányamérnöki Kara oktatóinak részvétele a Magyar Tudományos Akadémia testületeiben. A felszabadulás utáni soproni időszakban volt, hogy a föld- és bányászati tudományokat hét akadémikus oktatta *(Hazai, Kántás, Szádeczky-Kardoss, Tarján, Tárczy-Hornoch, Vendel és Zambó* professzorok). Ide sorolható még a karunkra tanárnak ugyancsak kinevezett, de az 1947/48. tanévben csak rövid ideig oktató *Papp Simon* is. *Cikkem írásakor (1986) karunknak egyetlen aktív akadémikus professzora sincsen.* Utoljára 1961-ben lett bányász professzor az Akadémia tagja, éppen 25 évvel ezelőtt. A helyzet relatív súlyosságát még jobban aláhúzza az a tény, hogy az ötvenes-hatvanas években lényegesen kevesebb volt az akadémikusok összlétszáma, mint ma.

A hazai tudományos élet vezetésében számos pozíciót vesztettünk. Ez nemcsak a szakma rangja és egyetemi oktatásunk fémjelzése szempontjából káros, hanem iparunk jelene és jövője szempontjából is. Vannak olyan magas szintű testületek, amelyek állásfoglalása adott esetben döntő lehet. Az akadémikusi rang a legtöbb ilyen testülethez belépőül szolgál. Ha nem lesz megfelelő számú és szintű képviselőnk ezekben, kiktől várhatjuk el, hogy a bányászat érdekeit helyesen képviseljék és a népgazdasági érdekekkel egyeztetni tudják?

Zárógondolatok

Tudom, hogy az új feladatok sikeres megoldása „sine qua non"-jának ma a legtöbb ember a jól megválasztott érdekeltséget, a hatásos ösztönzőket tartja, s egyben egyenlőségjelet tesz az „ösztönző" és a „több pénz" közé. Nem vitatom ennek fontosságát, de vitatom a kizárólagosságát. Hiszem, hogy számos bányász van, aki velem együtt szégyellné, ha a pénzen kívül már semmi sem késztetné újszerű feladatok vállalására, a nehézségek megoldására. Ha kihalt volna belőlünk az a kívülállók által gyakran annyira irigyelt összetartozási érzés, amely kezdeti korában már a „selmeci Akadémián" alakult ki: „mindenki egyért, egy mindenkiért".

Hiszem, hogy ma is sokan vagyunk, akik a *bányász szak felvirágoztatására* nemcsak ekset vagyunk hajlandók inni, hanem szorosan vett kötelességeinken túl is tenni akarunk.

Valójában az előzőekben vázolt célok érdekében időben, fáradságban nem is kellene sokat tenni.

Elsősorban minden bányász vezetőnek hinnie kell, hogy a tudomány fokozott alkalmazására nemcsak az elektronikának, az automatikának és sok más modern iparágnak, hanem az ősi iparnak, a bányászatnak is múlhatatlanul szüksége van. Hinnünk kell, hogy a tudománynak azt a zászlóját, amit a selmeci Akadémia tanárai emeltek fel először, mi is, ma is képesek vagyunk magasra tartani. El kell határoznia elsősorban az idősebb nemzedéknek, hogy megteremti a feltételeit annak, hogy a fiatalabb generáció a bányászat szempontjából fontos, tudományos igényű feladatokat oldjon meg, és sor kerüljön ezen eredmények alkalmazására is. A tehetséges fiataloknak pedig vállalniuk kell az okosan megválasztott és megvalósításban támogatott feladatokat a saját és a bányászat jövője érdekében. Legyenek ők a stafétabot gyors lábú továbbvivői abban a versenyben, amelyben mi számos nehézségtől és gondtól terhelten már lelassultunk.

(A kézirat 1987. január 16-án érkezett be.)

Hazai hírek

Bányaorvosi konferencia Tatabányán

1986 novemberében tartották *Tatabányán,* a népházban a bányaorvosok kétnapos *IV. országos kollokviumát.* A tanácskozáson az *Egészségügyi Minisztérium,* az *Országos Munka- és Üzemegészségügyi Intézet,* a *Magyar Tudományos Akadémia,* a *Bányaipari Dolgozók Szakszervezete,* valamint a bányavállalatok vezetői, *Komárom* megye állami, politikai szervezeteinek, egészségügyi intézményeinek képviselői vettek részt.

Az ünnepélyes megnyitón ott volt *Kovács László,* az MSZMP KB tagja, a BDSZ főtitkára, *dr. Zsögön Éva,* az *Országos Munka- és Üzemegészségügyi Intézet* főigazgató főorvosa, *dr. Hargittai Mária* megyei főorvos, *Tóth István* a *Dorogi Szénbányák* vezérigazgatója, *Fekete Lajos,* a *Tatabányai Szénbányák* vezérigazgatója.

Dr. Zsögön Éva bevezető előadásában elmondta, hogy az elmúlt években jelentősen javultak a munkakörülmények, de a jelentős gépesítés ellenére még ma is szükség van a bányászatban a nehéz fizikai munkára és gondot jelentenek a föld alatti munka ártalmai. A por, a huzat, a hőmérséklet szélsőséges ingadozása, a gépek zaja, a pszichés megterhelés sokszor kikezdi a bányászok egészségét. Sok a balesetből adódó sérülés. Fő feladatnak a megelőzést, valamint a munkahelyi ártalmak csökkentését tartotta.

Fekete Lajos vezérigazgató, a házigazda, a *Tatabányai Szénbányák* munkájáról, terveiről adott tájékoztatót.

A konferencián kihirdették a *Dorogi Szénbányák* által meghirdetett, *Az üzemegészségügy a bányászokért* elnevezésű országos pályázat eredményét. A legjobb művek alkotóit díjakkal jutalmazták.

A kétnapos konferencián több előadás hangzott el. A résztvevők megismerkedtek a *Tatabányai Szénbányák* fizikoterápiás intézetének munkájával, az üzemegészségügyi szolgálatban betöltött jelentőségével is.

Szabó Károly

Bányahatósági tanácskozás Lipcsében

1986. december 1. és 5. között az *NDK főbányahatósága* nemzetközi tanácskozást szervezett *Lipcsében.* A tanácskozás tárgya az NDK új bányatörvényének előkészítése, illetve a kodifikációs javaslatának elkészítéséhez szükséges egyes témákra vonatkozó elvek és gyakorlati elképzelések megvitatása volt.

A tárgyalások vezetője és egyben az NDK küldöttségének vezetője *Voigtsberger* bányamérnök, a főbányahatóság helyettes vezetője volt. Az *NDK-t* 7, a *Szovjetuniót* 2, *Bulgáriát* 3, *Lengyelországot* 2, *Romániát* 1, *Csehszlovákiát* 4, és *hazánkat* 3 szakember képviselte.

A megtárgyalt fő témakörök: a bányakár, a vízvédelem, az ásványvagyon-védelem, a rekultiváció, a tájrendezés, a föld alatti üregek, a tárolók, a környezetvédelem.

A tanácskozásról készült jegyzőkönyvet ünnepélyesen a *bitterfeldi bányakombinát* vendégházában, *Tröger H.,* a főbányahatóság vezetőjének jelenlétében írták alá.

A tárgyalásokon, valamint az egyéb rendezvényeken a találkozások légköre igen barátságos és közvetlen volt.

A rendezvény a mi küldöttségünk számára is hasznos tapasztalatcserének minősült, mert hazánk új bányatörvényének előkészítése 1986 novemberében szintén elkezdődött. A küldöttségünk tagjai *Esztó Péter, Kapitány Ferenc* és *dr. Zboray György* voltak.

Dr. Zboray György

Robbantástechnika konferencia

1986. november 25—29-én nemzetközi robbantástechnikai konferenciát rendeztek *Linzben.* Hagyományosan a *Felső-Ausztriai Gazdaságfejlesztő Intézet* (WIFI) rendezte a konferenciát, az *Osztrák Robbantástechnikusok Egyesülete (Verband der Sprengtechniker Österreichs)* szervező támogatásával. A konferencián *Dr. Mueller Othmár* vezetésével népes magyar delegáció képviselte a hazai robbantástechnikai szakembereket. A magyar résztvevők előadásai a következők voltak:

Bárány Béláné: Problémák a robbantástechnikai exportban;

Harsányiné Maljucskova Lídia—dr. Kis Miklós: Új eljárás egy magyar híd robbantásos bontásánál;

dr. Mueller Othmár: Egy peres eljárás — több szakértői vélemény;

Puskás József: Robbantástechnika a csővezeték-építésben;

Szalay András: Új fémalakítási robbantási eljárások a gépkocsiiparban.

A konferencia gazdag szakkatalógus-anyaggal várta a résztvevőket, akiket *Karl Inselsbacher* professzor, a WIFI robbantástechnikai tanszékvezetője, *Herbert Holluba,* az *Osztrák Robbantástechnikusok Egyesületének* elnöke és *dr. Eduard Lischke,* a WIFI elnöke köszöntött, méltatva az országaink és szakembereink közötti sokéves termékeny együttműködést. Az eredményes munka nemzetközi elismeréseként a „*Dynamit pro pace*" egyesületi érdemérmet kapta meg *Bárány Béláné.*

Krisztián Béla

Légakna mélyítése ALIMAK gyártmányú feltörésbővítő berendezéssel

HORVÁTH KÁLMÁN okl. bányamérnök, üzemi főmérnök (Mecseki Ércbányászati Vállalat IV. bányaüzeme, Pécs)

ETO: 622.252.8

Egy 861 m mély légakna mélyítésének ismertetése ALIMAK bővítőpadozat alkalmazásával. A padozat és tartozékainak műszaki jellemzői, az alkalmazott robbantási technológia. Az akna biztosításának és azoknak a műszaki megoldásoknak leírása, amelyek lehetővé tették a bővítést két vitlafelállásból.

A *Mecseki Ércbányászati Vállalat* (továbbiakban MÉV) IV. bányaüzeme mellett megkutatott új területen szükségessé vált egy kihúzó légakna mélyítése. A ma üzemelő, szellőztetést és szállítást is ellátó IV. bányaüzemi légakna bővítése üzem közben nem volt megoldható. Egy új akna mélyítése vált szükségessé a mai, már üzemelő légakna közvetlen közelében. Ezáltal a két akna közös védőpillért köt le, és szellőztetőgépei egymás tartalékai lehetnek.

Az új akna mélyítésének módját a vállalat bányászati szaktanácsa mérlegelte. Hagyományos aknamélyítésre a *Bányászati Aknamélyítő Vállalat* közreműködésével nem volt lehetőség az épületekkel zsúfolt külszínen. Az üzemnek önmagának kellett a mélyítési feladatot elvégezni. Mivel a bánya feltárása a legmélyebb szinten is befejeződött, kínálkozott az a lehetőség, hogy a 7. szintről a külszínig, szűk magszelvényben feltörést hajtsunk, majd azt 5,6 m-es átmérőjű aknává visszabővítsük.

A feltörés kihajtását lapunkban *Varga Ernő* okl. bányamérnök már ismertette [1], ezt nem kívánjuk ismételni, de az érthetőség kedvéért az aknák elrendezési vázlatát (a *2. ábrán*) ebben a cikkben is bemutatjuk. A külszíni létesítmények nem tették lehetővé azt, hogy a két akna egymáshoz közel induljon, de a mélyítés folyamán szükséges volt az anyagleadás, energia- és személyszállítás miatt a régi légaknából indítani az újabb szakaszokat. Ez indokolta a tárószinti iránytörést.

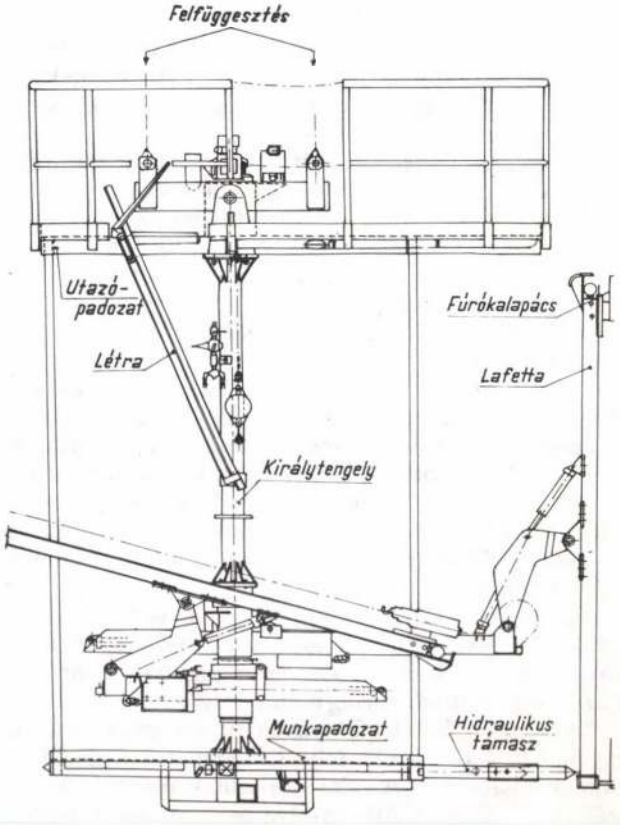
A visszabővítést az irodalomból ismert ALIMAK bővítőpadozattal terveztük. 1977 októberében árajánlatot kértünk a berendezésre és tartozékaira. 1978-ban az ALIMAK cég azt is lehetővé tette, hogy egy műszaki delegáció *Svédországban* tanulmányozza a berendezést. A delegációnak tagja volt a *Kerületi Bányaműszaki Felügyelőség* (KBF) gépészeti felügyelője is, hogy ismereteket szerezzen a biztonsági feltételekről, figyelembe véve azt, hogy ilyen berendezés alkalmazására hazai előírások még nem voltak. A helyszíni tapasztalatok és a rendelkezésünkre bocsátott biztonsági előírások alapján a KBF engedélyezte a padozat alkalmazását.

A tervezett eljárás, vagyis az aknák mélyítése *függőleges feltörések* ALIMAK padozatról végzett bővítésével, nemcsak a MÉV-nél, de országosan is új. Kidolgozása a hagyományos aknamélyítésnél kedvezőbb megoldást ad a hazai bányászat számára minden olyan esetben, amikor szintek vagy egy szint és a külszín között kell aknát mélyíteni. Ezt az újszerűséget elismerve, az *Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság* úgy határozott, hogy a drága berendezés megvásárlását kölcsönnel támogatja.

Az ALIMAK padozat főbb jellemzői

Az ALIMAK bővítőpadozat vázlatszerű rajza az *1. ábrán* látható. Az ALIMAK feltörésbővítő berendezés forgásmentes köteleken függő padozatból és erről távirányítással működtetett tartóvitlákból áll. A védőtetővel ellátott munkapadon levő két hidraulikus fúrókarral a feltörés tengelyével párhuzamos jövesztő, és az aknafalra merőleges horgonylyukak egyaránt lefúrhatók. Munka közben a padozatot hidraulikus támaszok rögzítik. A padozatot két elektromechanikus, egyenként 4000 N vonóerejű EPG—4 típusú vitla mozgatja. A vitláknak automatikus üzemi és biztonsági fékük — sebességtúllépés, elakadás, a pad billenése, áramkimaradás és kötélvezetési hiba esetén automatikusan üzembe lépő biztonsági berendezésük — van. A forgásmentes kötelek egyenes irányú és forgásmentes mozgást biztosítanak, ezért vezetés beépítése nem szükséges, még az egy kötélen függő menekülőbödönnél sem. A távirányítási rendszer a vitlákat szinkronizáltan működteti, és a vitlákhoz nem szükséges gépkezelőt beállítani. A padozat és a felső állomás kapcsolatát telefon és jelzőrendszer biztosítja. A személyzet a felső padozaton utazik. A bővítés függőlegesen felülről lefelé halad.

Az ALIMAK cég különböző méretű padozatot gyárt, a megrendelő igényeinek megfelelően. Vállalatunk az 5,6 m átmérőjű akna bővítéséhez azt a legmegfelelőbb



1. ábra. ALIMAK bővítőpadozat

méretűt rendelte, mely munkapadozata (alsó padozat) 2,8 m átmérőjű, körszelvényű, felső utazópadozata elliptikus, 3,63—2,8 m-es. A padozatok távolsága 4 m, melyet a lafetta hossza határoz meg. A felső padozatról az alsóra, búvónyíláson keresztül, teleszkópos létrán lehet közlekedni. A felső és alsó padozatot egy nagy teherbírású cső, az ún. királytengely köti össze. E királytengelyen van elhelyezve a két fúrókar úgy, hogy csigahajtással az aknaszelvény kívánt helyére lehessen forgatni. A fúrókaron elhelyezkedő lafetták vízszintes vagy függőleges helyzetét hidraulikus rendszer biztosítja.

Az alsó munkapadozaton van a vezérlőpult, mely a következő feladatokat látja el:

— a lafetták döntését, billentését, kitámasztását a kőzetfalra;

— a fúrókalapács előtolását és előtoló erejét;

— a fúrókalapácsok jobbra-balra forgatását, indítását és a vízöblítést;

— a padozat rögzítését szolgáló hidraulikus támok működtetését.

A felső utazószinten az alábbi gépészeti berendezések vannak elhelyezve:

1. A kötélfelfüggesztés szerkezetei a mérleglemezzel. A kötélvég kötélszíven keresztül, forgó-függesztő horoggal csatlakozik a mágneslemezhez. A kötél és a padozat a csapszegnél elhelyezett szigetelőbetéttel van egymástól villamos szempontból szigetelve, így a padozat a kötélen keresztül nem kerülhet feszültség alá.

A túlterhelés megakadályozására, mindkét kötélen — 110%-os terhelésnél — egy kapcsoló a pad mozgatását villamosan reteszeli.

2. A villamos vezérlés berendezései. Az üzemi fék reteszelőgombja jelzéssel van kombinálva. A padozat mellett felfüggesztett sodronykötéllel működtethető a vészleállító és a jelzőberendezés. A fel és le irány működtetéséhez és a mérleglemez beállításához szükséges kezelőszervek is e padozaton helyezkednek el, melyek a vitlák egymástól független működését teszik lehetővé.

3. A padozat energiaellátása. A felső padozaton helyezkedik el a sűrített levegős tömlő csatlakozásához alkalmas elosztó. Innét a sűrített levegő a központi olajozóhoz jut. Ennek leágazásai a következők:

— a hidraulikus szivattyú meghajtómotorja;

— a lafetták leágazásai;

— a padozat világítását szolgáló generátor meghajtó motorja.

4. Az utazópadozaton helyezkednek el a hidraulikus rendszer egyes elemei. A szivattyú meghajtómotorjának — az azonos olajszállítás mennyisége miatt — fordulatszáma szabályozott. A tengelyéhez kettős hidraulikus szivattyú kapcsolódik, melyből egyik az 1. sz. lafetta, a másik a 2. sz. lafetta és rögzítőtámok mozgását biztosítja. A hidraulikus rendszer névleges nyomása 130 bar és szabályozható.

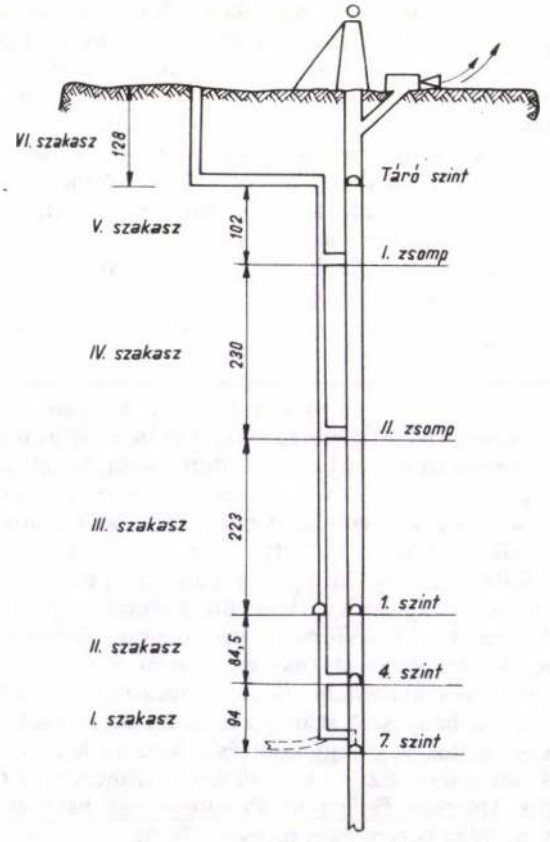
A padozat önsúlya 4300 kg, maximális terhelhetősége 600 kg. Ez egyúttal meghatározza a padozaton közlekedők és dolgozók létszámát, és a padozaton tartható szerszám és biztosítóanyag mennyiségét.

A padozatot 2 db EPG típusú vitla mozgatja. A vitlák egyenként 4 db 4 kW teljesítményű villanymotorral vannak felszerelve. A vitlák dobjainak átmérője 0,6 m, szélessége 1,2 m. A vitla önsúlya 2450 kg. A kötélsebesség 13 m/min. Az üzemi fék 4 db tárcsafék, a biztonsági fék 2 db szalagfékből áll. Az üzemi fék elektromágneses működtetésű, a biztonsági fék hidraulikus féklazítóval ellátott szalagfék.

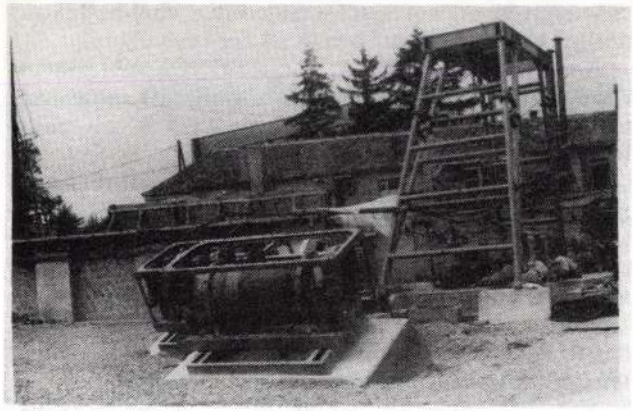
Az aknamélyítést megelőző feladatok

Amint a bevezetőben említettük, az aknamélyítést az alulról felfelé való feltöréshajtás előzte meg, hat felállási és újraindítási szakaszban. A *2. ábrán* látható, hogy két bányaszint, két zsomp és a tárószint szakítja meg a feltörés, majd az akna folytonosságát. Ezek feltöréshajtáskor az új induló állomások voltak, az aknamélyítéskor pedig a már meglevő légaknán keresztül való közlekedést, anyagleadást és energiabetáplálást tették lehetővé. Ezeknek a közbülső állomásoknak a területét már a feltörés kihajtásakor ki kellett képezni. A feltöréshajtás során a legnagyobb gondosság sem biztosította azt, hogy a szakaszok pontosan egy függőleges vetületbe essenek. A szovjet, KPV típusú padozatot tartó vezérlécek beépítése, rögzítése műszeres ellenőrzés mellett történt, de a padozat haladásakor fellépő dinamikus terhelés kisméretű elhajlást, sőt elcsavarodást eredményezett.

Mérlegelni kellett, hogy az aknaszelvény közepén tartsuk-e a magszelvényt adó feltörést, vagy vállaljuk a jövesztés és biztosítás szempontjából azt a kedvezőtlen esetet, hogy a feltörés egyes helyeken az aknaszelvény szélén lesz, sőt fél szelvénnyel eltér attól. Első esetben vagy a szakaszok között 3—4 m-es vízszintes lépcsőket kellett volna kialakítani, vagy a függőleges iránytól kellett volna eltérni. A lépcsős kiképzés a légellenállás



2. ábra. A légaknák telepítési vázlata



3. ábra. Az EPG vitlák és a menekülőbödön vitlájának elhelyezése



4. ábra. Korongtartó torony

növekedésével jár, mely évtizedeken keresztül növeli két bánya szellőztetési költségét. A függőlegestől való eltérés sűrítette volna a bővítőpadozat vitláinak felállásszámát, és nehezítette volna a bányászati munkálatokat. Maradt tehát az az út, hogy a magszelvény vándoroljon az akna szelvényében a bővítés során, vállalva a vele járó nehézségeket. A visszabővítés további tervezését tehát e szempont határozta meg.

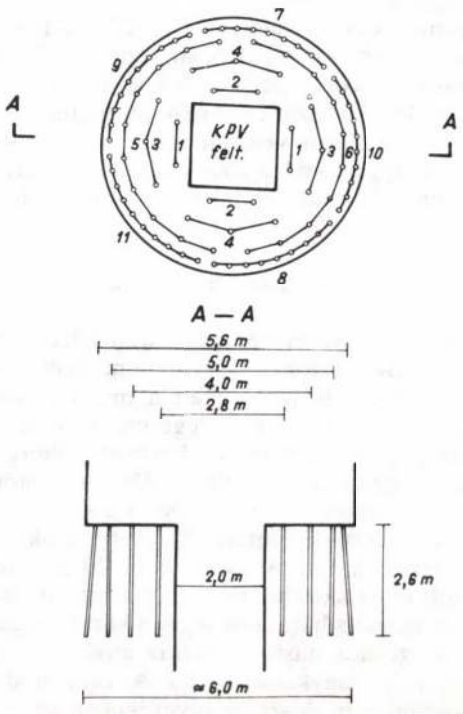
Első feladat volt a külszínen megteremteni a műszaki feltételeket a mélyítéshez. A *3.* és *4. ábrákon* látható a vitlák, a menekülőbödön és vitlájának, továbbá a vitlák terelőkorongjait tartó torony elrendezése. A tornyot már a külszínre úgy terveztük, hogy magassága és alapterülete olyan méretű legyen, hogy a tárószinti második felálláshoz ne kelljen újat tervezni és gyártani. A vitlák és a torony alapjait még az építőipartól vásárolt betonból készítettük, de a mélyítés megindulása előtt már létre kellett hozni azt a kis külszíni betonüzemet, amely az akna biztosításához szükséges anyagot elő fogja állítani. 1980. július hóban a svéd szakemberek jelenlétében megkezdtük a próbaüzemelést és a dolgozók betanítását a padozat kezelésére és a bővítési technológia elsajátítására. 1980 decemberéig 74 m mély aknát mélyítettünk a próbaüzemelés és betaníttatás során. E 74 m alatt már láttuk, hogy a jövesztés és biztosítás terén nagyon sok új feladatot kell megoldanunk, mert az akna falazata egyenetlen, légellenállása kétszerese a tervezés során számítottnak. A továbbiakban a munkafolyamatok szerint számolunk be az aknabővítés tapasztalatairól.

A fúrás és robbantás

E két munkafolyamatot együttesen tárgyaljuk, mivel a robbantási technika a fúrólyuk-telepítéstől nem választható el. A fúrást a fúrókarok által mozgatott 70—80 kg-os sűrített levegős, forgatva-ütve működő fúrókalapácsokkal végeztük. A próbaüzemeléskor a TAMROCK E—300-as típusú fúrókalapáccsal dolgoztunk, majd a nagyobb teljesítményű E—400-as típusúval. A fúráshoz KOMETA monoblokkfúrószárakat alkalmaztunk. A robbantáshoz a betörést a feltörés adta, amely ha középen helyezkedett el, ideális körülményeket biztosított, de ha a szelvény szélére került, nagyon megnehezítette a fúrást. Ilyen esetben a betörésre féloldalas bővítősorokat kellett telepíteni, és a padozatot a fúrás ideje alatt többször át kellett helyezni az akna tengelyében, hogy a padozat alatti holt zónát is le lehessen fúrni. Ez a fúrási időt növelte és rontotta a robbantás hatásfokát is. Minden átálláskor ismételten ki kellett rögzíteni a padozatot a hidraulikus támokkal.

A légellenállás csökkentése és a biztonság növelése céljából az akna kőzetfalának egyenletesnek, és a robbantásos jövesztés ellenére roncsolásmentesnek kellett lennie. Az optimális fúrási—robbantási technológia kidolgozása érdekében robbantási kísérleteket kellett végezni. Figyelembe kellett venni még azt a tényt is, hogy a robbantáskor keletkező lökőhullám ne tegyen kárt az akna szerelvényeiben, a padozatot csak minimálisan lökje meg, és ne tegyen kárt a még teljesen meg nem szilárdult torkrétbeton biztosításban.

A kísérletek alapján állítottuk össze a robbantási technológiát, melynek vázlata az *5. ábrán* látható.



5. ábra. Az aknabővítés fúrólyukainak telepítése

A robbantási fogásmélység a 4 m^2-es betörés ellenére is csak 2,6 m. A 3 m-es fogásmélység már olyan nagy mennyiségű robbanóanyagot igényel, melynek lökőhulláma a fent felsorolt berendezésekben kárt tenne. A vizes fúrólyukak nem tették lehetővé a paxit és AnDo robbanóanyagok alkalmazását, így a jóval drágább dinamitféleséget, az NDK gyártmányú GELAMON-t alkalmaztuk. Egy robbantáshoz 100 kg szükséges, de a lökőhullám csökkentése végett ezt is úgy alkalmaztuk, hogy az azonos időzítésfokozattal indított töltet mennyisége a 10 kg-ot ne haladja meg. E megkötöttség maga után vonta azt, hogy az FMG gyutacsok fokozatai elé még két fokozat RKG gyutacsot iktassunk. A bővítőkoszorú és a peremlyukak négy sorban voltak telepítve. Egy sorban tehát több fokozatot kellett alkalmazni. Figyelembe kellett venni a fokozatok telepítésekor a feltörés helyét is.

Ha a feltörés nem esett az aknaszelvény közepébe, a fúrólyuk telepítését egyedileg kellett tervezni. Az időzítés fokozatai az *5. ábrán* láthatók.

Az aknafal egyenletes palástfelületének kialakítása volt az egyik legnehezebb feladat. Meg kellett határozni a kontúrfúrólyukak optimális sűrűségét. Az első száz méter lemélyítése után már láttuk, hogy a kontúrlyukakat sűríteni kell. A kísérleti robbantásoknál, a kerület mentén 0,2 m távolságra telepítettük a kontúrlyukakat, mely összesen 150 db fúrólyukat eredményezett az egész szelvényben. Minden második fúrólyukat üresen hagytuk, hogy szabad felületül szolgáljon a töltött lyukak számára. Már ekkor láttuk, hogy a 40 mm átmérőjű fúrólyukak nem nyújtanak elegendő szabad felületet a szívós homokkőben. Célszerűbbnek látszott a töltött fúrólyukak távolságát csökkenteni és a töltetlen fúrólyukakat elhagyni. Így alakult ki az a végleges megoldás, melyet a kihajtás során végigkövettünk. A végleges megoldás a 0,3 m-es fúrólyuktávolság lett, minden második fúrólyuk csökkentett töltettel. Az összes fúrólyukszám 88—90 db, melyből 22-ben csökkentett töltetkoncentrációt alkalmaztunk.

A robbantott készlet nagy része a feltörésen keresztül már a robbanás utáni pillanatokban lezúdult a 7. szintre, ahol kanalas rakodógéppel csillékbe töltöttük, és a bányán, továbbá a szállítóaknán keresztül került a külszínre. A rézsűsen visszamaradó anyagot sűrített levegővel és nagy nyomású vízzel, a nagyobb darabokat kéziszerszámmal feszítették fel és juttatták a feltörésbe.

Az aknafalazat biztosítása

A kibővített bányatérség biztosítását kőzethorgonyzással, drótháló val és torkrétezéssel kombináltan végeztük. A kőzethorgony fúrólyukait a munkapadozatról fúrtuk, az akna tengelyére merőlegesen, sugár irányban. A kőzethorgonyok 1,8 m hosszú hasított csőhorgonyok voltak, a kőzethorgonyzás elmaradása a talptól 4 m lehetett. A horgonyzás sűrűsége 1,2×1,2 m volt. Az acélrács bélelést a beépített kőzethorgonyokra folyamatosan szereltük fel. A torkrétezés 20 m hosszban maradhatott el az aknatalptól, hogy a robbantás dinamikus és szeizmikus hatása ne tegyen kárt a falazatban.

A torkrétezéshez használt száraz anyag 85%-a homok, 15%-a gyöngykavics volt. A cementadagolás 480—500 kg/m^3 volt. A száraz keveréket először szalagrendszerrel juttattuk a torkrétezőgéphez, a géptől pedig csőszerelvényen keresztül a padozatig, ahol hajlékony tömlőn keresztül lőttük a falra a kész keveréket.

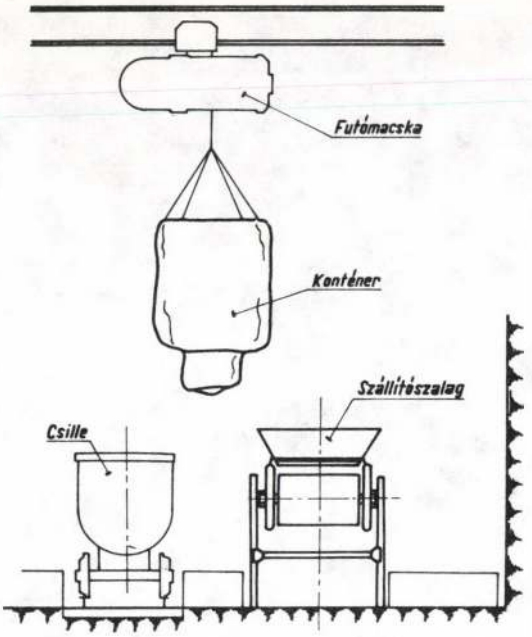
A torkrétezőgép ME 500 típusú MIXOKRET márkanevű betontovábbító berendezés, mely egykamrás nyomástartó edényben kényszerkeverőként állítja elő a betonkeveréket. A kevert betont sűrített levegő nyomásának hatására szakaszosan továbbítja. A torkrét tervezett vastagsága 15—20 cm volt, melyet több rétegben lőttünk a falra. Egyszeri felszórással kb. 5 cm vastag réteget tudtunk megbízhatóan előállítani. A csövön való keverékszállítás nem mehetett korlátlan mélységig. Ugyanis a csőben létrejövő anyagszerkezeti szelektálódás és a szállítási távolság miatt szükséges víz/cement tényező növelése a torkrétanyag szilárdságát rontotta.

A torkrétanyagból mintát fúrva megállapítottuk, hogy a rövid, pár méteres szállítóvezeték után a torkrétbeton törőszilárdsága 20,3 MPa, 100 m-es szállítási távolság után csak 12,3 MPa. Ezek alapján elhatároztuk, hogy 100 m-nél hosszabb távvezetéket nem alkalmazunk. Ha e távolságon belül nincs zsomp vagy fogadószint, akkor az akna oldalában egy kis átadóállomást kell létesíteni, egy átadó MIXOCRET géppel felszerelve, melyet két helyen végre is hajtottunk.

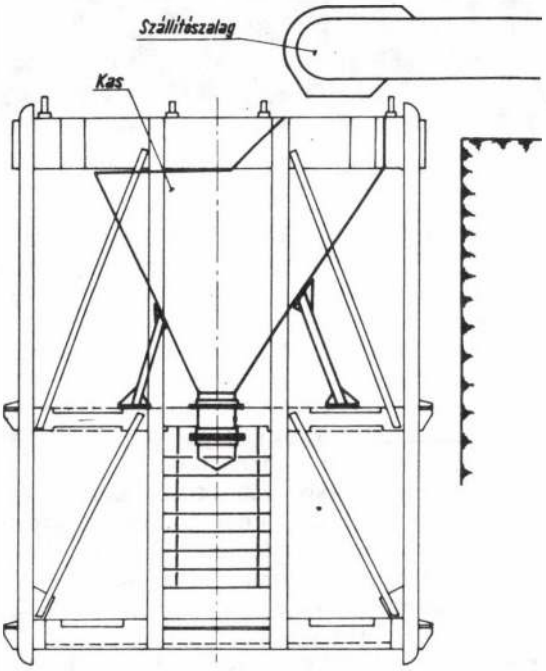
Az alapanyag-ellátás szakaszonként változott. A külszínről való ellátás volt a legegyszerűbb. A tárószint alatti szakasz ellátása a tárószintről történt. A felszórási teljesítmény növelése érdekében itt már gépesítettük a MIXOCRET betöltését, graboplanból készült konténerben szállítottuk az alapanyagot a gép közelébe. A csilléből emelőszerkezettel emeltük fel a konténert, és ennek segítségével vittük a gép fölé. A graboplan konténer alsó feneklemeze oldható zárral volt ellátva, így a tartalma könnyen és gyorsan ürült a gépbe. A konténer térfogata 0,5 m^3, megegyezik a gép befogadóképességével. E megoldással a korábbi 0,36 m^3/h felszórási teljesítményt 1,63 m^3/h értékre növeltük.

A mélyebb szintek felé haladva az ún. 2. zsomp lett a beszállószint. Ez szükségszerű volt, mert a 200 m mély szakaszt 16 perc alatt tette meg a padozat. A műszakonkénti 6—8 mozgás 2 órával csökkentette az effektív munkaidőt. Olcsóbb volt egy új beszállóállomás létesítése, mint a teljesítmény csökkenéséből eredő költségtöbblet. Az új beszállószint után az akna felső szakaszát lezártuk, és védőpadozatot (csepegőpadozat) létesítettünk. Ez szükségessé tette a torkrétanyag és energiabetáplálás szerelvényeinek áthelyezését a régi légaknába, mert a felső szakasz ellenőrizhetetlenné és bejárhatatlanná vált. A régi légaknán leadott energia a 2. zsomp 30 m-es szakaszáról került ismét a bővítendő aknába. A száraz torkrétanyagot viszont nem adhattuk le csővezetéken, mert a kopás utáni csőcsere sok műszakot igénylő, hosszadalmas munka lett volna abban a légaknában, ahol 12 m/s légsebességgel áramlik a levegő.

Azt a megoldást választottuk, hogy a régi légaknában üzemelő kétszintes kas felső szintjét tárolótartálynak alakítottuk át. A kas fedelét a tárolórész felett töltőgaratszerűen képeztük ki. Az alsó szinten a tárolótartály csapolóreteszét helyeztük el. A *6., 7. és 8. ábrán* az anyagátadó állomás vázlata, a tárószinti anyagbetöltés módja és az anyag kicsapolása látható a fogadószinten. Az állítható gumiszalag lehetővé tette az anyag kasból való kiszállítását a 2. zsompba, ahol talpszint alá süllyesztett MIXOCRET gépbe juttattuk. A megkevert torkrétanyag innen került a csővezetékbe. Az 1. szintre lejutva ezt a megoldást kellett megismételni.

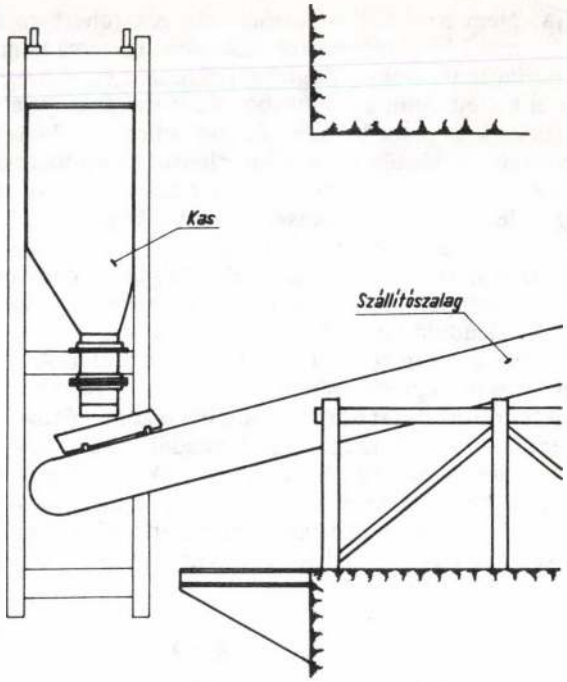


6. ábra. Anyagátadó állomás



7. ábra. Ömlesztettanyag-betöltő rendszer

Az akna bővítése során többször felmerült a kérdés, hogy a hagyományos torkrétbiztosítás helyett korszerűbb biztosítóanyagot alkalmazzunk. Közismertek a száraz keverékkel üzemelő gépek, ahol a megfelelő víz/cement tényező a dolgozó kezében tartott szórófejnél állítható be, rugalmasan alkalmazkodva az aknafal nedvességéhez. E gépek hatástávolsága is nagyobb, és bármilyen száraz alapanyagú keverék szállítására alkalmasak. Mivel a padozat terhelhetősége behatárolt, csak kisméretű könnyű gép jöhetett számításba. Legmegfelelőbbnek találtuk az ALIVA—240 típusút. Első kísérletünket a francia gyártmányú aminoplaszt, anhidrit és üvegszál keverékével, az ún. *Celtapróval* végeztük. Prospektusi adatai szerint 187 MPa nyomó és 50 MPa húzó-hajlító szilárdságú az anyag a kötés után. Így a



8. ábra. Anyag csapolása a kasból

15—20 cm vastag torkrét helyett elegendő lenne az egy cm vastag Celtapro, 15—20-szor kevesebb anyag leadásával. A 240 kg tömegű felszórógép és a 350 kg anyag még a padozatot sem terhelte volna túl.

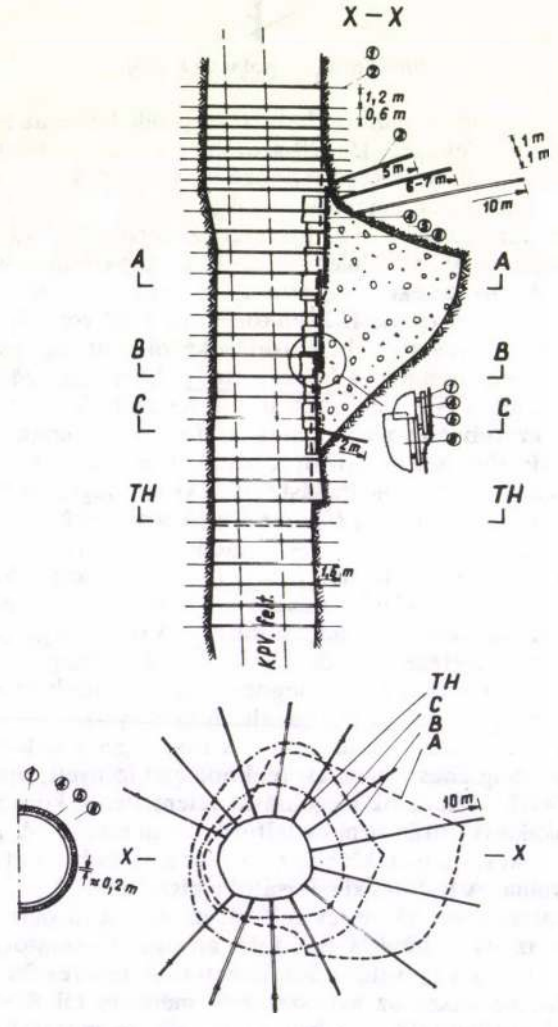
Az aknamélység 300. méterének körzetében 17 m hosszban és 312 m^2 felületen 5400 kg Celtapro felhasználásával kísérleteket végeztünk. A felszórás után 15 perccel az anyag már 43 MPa törőszilárdságú volt, de az állandóan szivárgó víz bemaródásokat okozott az anyagban, és pár nap múlva fellazította, puhává tette. Megpróbáltuk a víz elszigetelését a felszórás közvetlen környezetében és acélrács megerősítéssel kombináltuk, de e kísérletek is negatívan zárultak, mert a későbbiekben szivárgó víz is oldóhatást fejtett ki az anyagra. A kutatást kiterjesztettük a *Hoelter cég Hoecolit* nevű vízben kötő torkrétanyagára is. A cement és a hidrált gipsz alkotóelemeiből álló, műgyantát nem tartalmazó anyag — a robbantási gázok hatására — savassá váló környezetben a gipszalkotó elemet bontotta. A végső megoldás tehát a torkrétezés maradt a mélyítés befejezéséig.

Az aknabővítés során megnehezítette a munkálatok folyamatos és zavartalan haladását néhány nagyméretű kőzetkiszakadás. Az üregeken a függőleges áthaladás olyan ideiglenes biztosítási technológiát igényelt, mely rendkívüli feladatok megoldását jelentette. A korábbi munkálatok során nem észleltünk olyan rendkívüli jelenségeket, melyek közel 2000 m^3-es kiszakadásra utaltak volna. A feltörés kihajtásától a kiszakadásig történő visszabővítésig három év telt el, ez alatt a fúróvíz, a rétegvíz és a bővítés lezúduló anyaga folyamatosan kiszakította egy vetős zóna kőzetét. A feltörés 25 m hosszú szakasza az aknaszelvény méretein túl 8—10 m-rel horizontális irányban kiszakadt, és mozgásban volt.

Több javaslat merült fel a továbbhaladásra és az üreg tömedékelésére. A legmegvalósíthatóbbnak tetsző változat az egész üreg és a feltörés bebetonozása volt. Azonban nem találtunk megoldást a betondugónak az elhelyezésére, amely a felette levő beton tömegét meg-

tartja. Nem ismertük az alsóbb rétegek teherbírását. Az 1. szint 230 m-rel az üreg alatt volt, így arra nem is gondolhattunk, hogy a dugót itt helyezzük el. E megoldást el kellett vetni a bővítésből kikerült kőzet további leadásának és a szellőztetés áthúzó jellegének biztosítása miatt. A döntést nem halogathattuk, a munka nem állhatott le. Úgy döntöttünk, hogy a rendelkezésre álló üreg feletti 7 m-es szakaszt TH gyűrűkkel erősített betonnal biztosítjuk, és erre függesztjük azt az ideiglenes biztosítást, amellyel az omlás talpáig haladva az akna szelvényét kiformázzuk, védve a dolgozókat az üregből kizúduló kőzettől.

Először az üreg boltozatát kellett stabilizálni. A 10—12 m hosszú, legyező irányú fúrólyukakba vastag falú, menetes fúrórudazat horgonyokat helyeztünk, és azokat becementáltuk. E megoldással akadályoztuk meg az üreg további felboltozódását. Az ép szakaszon beépített horgonyokhoz erősített TH gyűrűkről az akna kontúrján függönyszerűen csöveket függesztettünk az üregbe, és ezekhez, lefelé haladva, TH gyűrűket és acélrácsot kapcsoltunk.



9. ábra. A kőzetkiszakadás vázlata (Az ábrán látható számjelek magyarázata: *1* — 21/I. típusú TH-gyűrű, 6 gyűrűelemből, *2* — Tyrefon csavar, gyűrűelemekként két darab, *3* — 20 mm átmérőjű csavarbordázott betonacél kőzethorgony, *4* — 76 mm átmérőjű csőelőtűzés, bilincsekre hegesztve, *5* — 1,2×2,4 m-es ponthegesztett vasháló, *6* — 1,5×2,0 m-es, 2 mm vastag vaslemez)



10. ábra. A kiszakadás ideiglenes biztosítása

A *9.* és *10. ábrákon* látható az üreg átharántolásának biztosítása. A dolgozók kérésére, közérzetük és biztonságérzetük fokozása végett a szerkezeten kívül még Netlon-hálót is feszítettünk a hengerpalást felületére. Ahol az üreg oldalfalának a távolsága megengedte, horgonyzással rögzítettük a szerkezetet. Az omlás talpának elérése után fokozatosan felfelé haladva, vaslemez zsaluzatot szereltünk fel, és az így körülhatárolt aknaszelvényen kívüli üreget betonnal töltöttük be. A folyékony betont keverőkocsik szállították a külszíni aknanyíláshoz, innen ejtőcsövön jutott a tárószinti gépkamrában felállított *Swing* szivattyúhoz. E szivattyú szállította tovább a betont az omlásig vezető ejtőcsőbe. A biztosítószerkezet szerelését és a betonozást az üregben szabadon függő ALIMAK padozatról végeztük. Az öt hónapig tartó rendkívül veszélyes és idegfeszítő munka alatt 1890 m^3 betont, 50 tonna TH anyagot, fúrócsövet és egyéb acélanyagot juttattunk az üregbe, biztosítva az aknamélyítés zavartalan folytatását. 100 m-rel mélyebben ismét hasonló kőzetkidőléssel találkoztunk, de ennek térfogata csak 600 m^3 volt, és a begyakorlott technológiával a 17 m hosszú szakaszon már rutinosan áthaladtunk.

Az ALIMAK padozatot mozgató vitlák felállásszáma

Az eredeti terv szerint, a vitlákon levő 380 m hosszú kötelekkel 4 felállással lehetett volna az aknát lemélyíteni. A tervezett felállási pontok és a bővítési szakaszok az alábbiak voltak:

1. Külszíni felállás és bővítés a tárószintig.

2. Tárószinti felállás és bővítés a 2. zsompig. A tároszinten a vitlák alapozásáról, elhelyezéséről és a tárcsatartó torony építéséről kellett gondoskodni.

3. A 2. zsompban való felállás és bővítés az 1. szintig. Itt öt hónapos bányászati és gépészeti munkát igényelt volna, és kb. 5 M Ft-ba került volna a vitlák és a torony elhelyezése.

4. Felállás az 1. szinten, az utolsó szakasz bővítésével. A többletmunka az előző pontban leírtakkal azonos lett volna.

Az első két felállás elkerülhetetlen volt. A további két felállás megtakarítása végett megvizsgáltuk azt a lehetőséget, hogy a jelenlegi tárószinti gépállásból végezzük el a még hátralevő 734 m mélységű bővítést úgy, hogy a fokozatosan hosszabb kötéllel felszerelt padozatot csak a talp és a legközelebbi ellátószint között mozgatjuk. Ezzel megtakarítható a közbülső gépkamrák kiépítésének és az átszereléseknek a költsége és időkiesése.

Ilyen megoldásra még nem volt példa, ezért a tervet az ALIMAK cég szakembereivel ellenőriztettük. Az egyeztetés előtt azonban néhány tényezőt meg kellett vizsgálni. Ezek a következők voltak:

a) az EPG vitlák vonóereje a hosszabb kötél súlyából eredő terhelésnövekedés miatt,

b) az EPG vitlák rögzítése az alaphoz,

c) a kötél és a korongtartó torony teherbírása,

d) az EPG vitlák fékbiztonsága a megnövelt terheléskor.

Miután a vizsgálatok pozitív választ adtak, az ALIMAK cég elfogadta a javaslatot. Feltétele az volt, hogy az alkalmazható kötelet ő határozza meg.

A 715 m hosszú szakasz bővítése maga után vonta az alábbi műszaki feladatok megoldását. Az ALIMAK berendezés munkapadnak minősül, így a köteleket hetenként ellenőrizni kell. A 450 m dobkapacitásnál hosszabb kötél, a vitlára felfutó ágon és a közbülső szinteken beépített védőpadon csak úgy ellenőrizhető, ha az aknában maradó kötélhossz nem nagyobb, mint amennyi az ellenőrző pontot jelentő védőpadon áthaladhat. E feltételnek két kötélcserével és kötélhosszal tudtunk megfelelni. Az 1. szintig 590 m hosszú kötelekkel, majd a 7. szintig 770 m hosszú kötelekkel üzemeltettük a padozatot. A kötélcserékre akkor is szükség lett volna, ha a négyszakaszos mélyítést végezzük, mert a dobra felfutó kötelek mángorló hatása 1,5 évnél hosszabb üzemelést nem tett volna lehetővé kötélkárosodás nélkül.

Az ellátó- és ellenőrző szinteken ki kellett építeni az ALIMAK működtető és biztonsági kapcsolóállomását. A menekülővitla nem maradhatott az EPG vitlákkal együtt a tárószinten, mert a nagy mélység miatt a belengése veszélyesen növekedett volna. A menekülővitlát minden esetben az anyagelláto szinten helyeztük el, így elkerültük a mélységgel szükségszerűen fellépő költséges kötélcseréket.

Az akna mélyítését sikeresen befejeztük. Az utókalkulációk igazolták a döntés előkészítésekor készült becslésünket. A hagyományos aknamélyítés számított költségének 60%-át fordítottuk a légakna munkálataira. A kőzetkiszakadások többletráfordításait kiegyenlítette a vitlák felállásszámának csökkentése. Meggyőződésünk, hogy a magyar bányászat tapasztalatait jelentősen bővítette ez az aknamélyítési mód, melyet más területeken is eredményesen alkalmazhatunk.

IRODALOM

[1] *Varga E.:* Légakna kihajtása KPV—1B típusú szovjet padozat segítségével. BKL BÁNYÁSZAT 113. évf. (1980). 4. sz., p: 220—224.

[2] ALIMAK feltörésbővítő padozat gépkönyve.

(A kézirat 1986. május 10-én érkezett be.)

Külföldi hírek

Külszíni szénbányászat Ugljevikban (Jugoszlávia)

Az energiatermelés *Jugoszláviában* is a kiemelt feladatok közé tartozik. Az ország széntermelése, amely főként lignitből áll, 1984-ben elérte a 65 Mt-t. *Bosznia* szövetségi köztársaságban, *Tuzla* mellett, az *Ugljevik* külfejtés első egységének üzembe helyezése befejeződött, és a *Bogutovo Selo* külfejtésben már 1,7 Mt szenet termelnek ki évente. A szén átlagos fűtőértéke 10 500 kJ/kg, nedvességtartalma 33%, hamutartalma 25%. Mint a fenti adatok mutatják, nem éppen jó minőségű ez a szén és nem a legalkalmasabb a bánya mellett megépült 300 MW-os erőmű ellátására. A *Bogutovo Selo-i* széntelepek átlagos mélysége a felszín alatt 30—200 m között váltakozik, a főréteg átlagos vastagsága 10 és 30 m közötti, helyenként eléri a 70 m-t is. A település eléggé szabálytalan, számos törésvonal tagolja, az átlagos dőlésszög azonban kisebb, mint 20°. A szén és a meddő aránya 7 : 1.

A bánya berendezéseinek nagy részét az *Orenstein and Koppel* cég szállítja. Már üzembe is helyeztek kilenc hidraulikus kotrógépet és három osztályozógépet. Nyolc kotrógép villamos meghajtású, áramellátásukat egy 6000 V-os tápkábel biztosítja, amely a ki nem használt erőművi kapacitás egy részét hasznosítja.

Az aprítóműből 1,2 km hosszú szállítószalag viszi a szenet a rakodóhelyre és a tárolóba. A meddőt 4 km távolságra erre a célra kijelölt helyre szállítják. A bányában 300 bányász dolgozik, további 300 fő pedig az erőműben és a bányához tartozó hivatalokban. A mozgó gépi berendezéseket karbantartó és a teherautókat javító műhelyt egymáshoz igen közel helyezték el, a munka nagy része a karbantartási feladatok elvégzéséből áll. Az *Ugljevik-Priboj* szénmedence vagyonát mintegy 450 Mt-ra becsülik, és ez az igen jelentős szénmennyiség elegendő négy, egyenként 300 MW teljesítményű erőmű ellátásához. A fejlesztés második szakaszában épül az *Ugljevik-Istok* bánya, amelynek termelése 1990-ben összesen évi 4 Mt szén és 25 millió m^3 meddő lesz. Tervezik egy további 300 MW-os erőmű létesítését is.

[*Min. Mag.* 153. k. 6. sz., 1985. dec., p:482.]

R. I.

Világbank-hitel Kínának, szénbázisú erőmű építésére

A *Világbanknak* a *Kínai Népköztársaság* energiaterveinek megvalósítására szánt, összesen 307 millió dollár összegű hitelkeretéből a legnagyobb rész, 225 millió dollár a kínai északi tengerparton, *Beilungangban* tervezett 1200 MW teljesítményű, szénbázisú erőmű építésére jut, az erőműhöz tartozó elosztóállomásokkal és nagyfeszültségű vezetékekkel.

[*ICL*, 8. k. 13. sz., 1986. jún. 20, p:1]

F. Gy.

A bányatérségek légellenállásának meghatározása a kétbarométeres légnyomásmérés módszerével*

DR. ESZTÓ MIKLÓS okl. bányamérnök, államtudományi doktor, ny. tudományos osztályvezető
(Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, Budapest)

ETO: 622.414.2:681.3

Módszer szintes és lejtős bányatérségek (aknák, vágatok) fajlagos légellenállásának, légellenállási tényezőjének és légsúrlódási tényezőjének meghatározására. Elméleti alapok és számítógépes program a ZX SPECTRUM 48 K. személyi számítógép BASIC nyelvén.

A számítás elméleti alapjai

1 kg nedves levegő légúton való áramlására felírható a következő *differenciálegyenlet* [1]:

$$dW = g \cdot (1 + A) \cdot dz + u \cdot (1 + A) \cdot du + dF + v \cdot dP + u^2 \cdot dA/2,$$

ahol:

dW — a levegőnek a szellőztetőgép által átadott energia 1 kg száraz levegőre vonatkoztatva;

A — a levegő látszólagos nedvességtartalma;

dz — a légút magassági szintjének változása a vonatkozási szint fölött;

u — a légáram sebessége;

du — a légsebesség változása;

dF — a légsúrlódás legyőzésére fordított energia 1 kg száraz levegőre vonatkoztatva;

v — a nedves levegő látszólagos fajtérfogata;

dP — a levegő abszolút nyomásának változása;

g — a nehézségi gyorsulás;

illetve:

$g \cdot (1 + A) \cdot dz$ — a levegő potenciális energiájának változása;

$u \cdot (1 + A) \cdot du$ — a levegő kinetikai energiájának változása;

$v \cdot dP$ — a levegő természetes energiájának változása;

$u^2 \cdot dA/2$ — a felvett nedvesség felgyorsításához szükséges energia.

Ez a légúton való légáramlás differenciális energiaegyenlete. Differenciális nyomásegyenletéhez jutunk, ha az energiaegyenlet minden tagját osztjuk a levegő látszólagos fajtérfogatával:

$$dW/v = g \cdot (1+ A) \cdot dz/v + u \cdot (1 +A) \cdot du/v + dF/v + dP + u^2 \cdot dA/2/v.$$

Az *ezeknek megfelelő integrálegyenletek* — a gyakorlatilag elhanyagolható sebességi tagok elhagyásával — az 1—2 légútra vonatkozóan a következőképpen alakulnak.

Az *energiaegyenlet:*

$$W_{1-2} = g \cdot \int_1^2 (1 + A) \cdot dz + \int_1^2 v \cdot dP + F_{1-2}, \text{ J/kg},$$

ahol:

W_{1-2} — az 1—2 légúton a levegőnek a szellőztetőgép által átadott összes energia száraz levegő kg-onként;

F_{1-2} — az 1—2 légúton a légsúrlódás legyőzésére fordított energia száraz levegő kg-onként;

$\int_1^2 v \cdot dP$ — a levegő természetes energiájának változása az 1—2 légúton száraz levegő kg-onként;

$g \cdot \int_1^2 (1+ A) \cdot dz$ — a levegő potenciális energiájának változása száraz levegő kg-onként.

A *nyomásegyenlet:*

$$P_{f1-2} = g \cdot \int_1^2 (1 + A) \cdot dz/v + (P_2 — P_1) + p_{1-2},$$

ahol:

P_{f1-2} — az 1—2 légúton a szellőztetőgép által létesített nyomás, Pa;

p_{1-2} — az 1—2 légúton a légsúrlódás legyőzésére felemésztődött nyomás, Pa;

$P_2 — P_1$ — a levegő abszolút nyomásának változása az 1—2 légúton, Pa;

$g \cdot \int_1^2 (1 + A) \cdot dz/V$ — a természetes depresszió változása az 1—2 légúton, Pa.

Ebből az összefüggésből a légellenállások legyőzésére felemésztődött p_{1-2} statikai légnyomáskülönbséget az Atkinson-féle ismert képletből vett értékével helyettesítve, továbbá a szellőztetőgéppel létesített nyomás tagját elhagyva — mivel légellenállás-mérést nem szokás mérni olyan légúton, amelyen szellőztetőgép van üzemben —, végül az integrálást elvégezve azzal a feltétellel, hogy a légúton a levegő látszólagos páratartalma és látszólagos fajtérfogata végig egyenletesen változik —, felírható, hogy

$$R \cdot Q_{átl.}^2 = -g \cdot [(1 + A)/v]_{átl.} \cdot (z_2 — z_1) — (P_2 — P_1),$$

ahol:

R — az 1—2 légút légellenállása, kg/m^7 és

Q — a levegő átlagos térfogati árama, m^3/s.

Ezek után — bevezetve a szokás szerinti 1,2 kg/m^3 levegősűrűségre és 100 m légúthosszra vonatkozó fajlagos ellenállást, továbbá a nedves levegő hőmérséklettől, légnyomástól és páratartalomtól függő térfogati áramát a száraz levegő tömegáramával, valóságos sűrűségét pedig látszólagos páratartalmával és látszólagos sűrűségével kifejezve és helyettesítve, majd az egyszerűsítéseket az összevonásokat elvégezve — kapjuk az alábbi összefüggést:

*Részlet a szerző Bányaszellőztetés BASIC-ben címmel készülő könyvéből. (A szerk.)

$$R_{100} = \frac{120}{L/M^2} \cdot \left[\frac{1}{(1+A)^2/d}\right]_{átl.} \cdot \left(-9\,\frac{1+A}{v}\right)_{átl.} \cdot (z_2 - z_1) - (P_2 - P_1),\ kg/m^7,$$

ahol:

R_{100} — a légút fajlagos légellenállása, kg/m^7,
A — a levegő látszólagos páratartalma, kg/kg,
d — a nedves levegő valódi sűrűsége, kg/m^3,
v — a levegő látszólagos fajtérfogata, m^3/kg,
L — a légút hossza, m,
M — a száraz levegő tömegárama, kg/s.

A *levegő látszólagos páratartalma, látszólagos fajtérfogata* és *valódi sűrűsége* a mért száraz és nedves hőmérsékletéből és abszolút (barometrikus) nyomásából a következő képletekkel számítható ki:

$$A = \frac{0{,}622 \cdot e}{P - e},\ kg/kg,$$

ahol e a levegő részleges gőznyomása [2, 3]. Kiszámítható az

$$e = e_{tn} - B \cdot (t_{sz} - t_n),\ Pa$$

képletből, ahol

$$e_{tn} = 610{,}5 \cdot \mathrm{Exp}\,[17{,}27 \cdot t_n/(237{,}3 + t_n)],\ Pa;$$
$$B = 0{,}000\,621 + 1{,}825 \cdot 10^{-10} \cdot P,\ C^{-1};$$

t_{sz}, illetve t_n a levegő száraz, illetve nedves hőmérséklete, °C.

$$v = 287{,}045 \cdot (273{,}15 + t_{sz})/(P - e),\quad m^3/kg;$$

$$d = (P - 0{,}378 \cdot e) \cdot [287{,}045 \cdot (273{,}15 + t_{sz})];$$

z_1, illetve z_2 a légút kezdeti, illetve végpontjának a külszín alatti mélysége (negatív érték!), m.

A légút fajlagos légellenállásának meghatározásához tehát mérni kell a légút hosszát, két végpontjának a külszín alatti mélységét (negatív!), ugyanitt a levegő száraz és nedves hőmérsékletét, abszolút nyomását, sebességét, valamint a bányatérség szabad szelvényét.

A *száraz levegő tömegáramát* mindkét végpontra meg kell határozni és átlagos értékével kell számolni. Célszerű a véletlen jellegű hibák jobb kiküszöbölése végett ugyanazon a légúton több önálló méréssorozatot végezni, és R_{100} átlagos értékét azok alapján meghatározni.

Megjegyzendő, hogy a levegő páratartalmának és fajtérfogatának változása mély aknában és hosszú lejtős vágatokban gyakran nem tekinthető egyenletesnek, ezért szükségessé válhat azoknak közel egyenletesen kiosztott távolságokban való külön meghatározása és a légellenállás számításakor átlagos értékük használata.

A kezdő- és végponti légméréseket célszerű egyeztetett műszerekkel, előre megbeszélt időpontba, lehetőleg egyidejűleg elvégezni.

A fajlagos légellenállás meghatározásához célszerű a hosszakat legalább 1%-os, a hőmérsékleteket 0,1 °C, a légnyomásokat 1 Pa, a légsebességet és a szabad szelvényt 5% pontossággal mérni. A kezdő- és végponti tömegáramokat össze kell hasonlítani és 5%-ot meghaladó eltérés esetén mindkét pontban újabb megfigyeléseket kell végezni, megbízhatóbb átlag nyerése végett.

A módszer egyetlen bányabeli, vándor-légnyomásmérő esetében is alkalmazható, ha a külszínen van egy ellenőrző, lehetőleg regisztráló légnyomásmérő a légnyomás időközbeni változásainak a nyomon követésére. Ekkor a bányában mért légnyomást az ellenőrző légnyomásmérővel meghatározott változással helyesbíteni kell. A helyesbítés szokásos mértéke — azzal a feltétellel, hogy a vizsgált légútra vonatkozó megfigyelések tartama alatt a légáramnak mind a nagysága, mind száraz és nedves hőmérséklete gyakorlatilag állandó volt — a következő:

$$dP = dP_k \cdot P/P_k,$$

ahol dP — a mérési ponton mért légnyomás javítása;
P — a mérési ponton mért légnyomás;
P_k — az ellenőrző légnyomásmérőn mért légnyomás, P mérésének időpontjában;
dP_k — a légnyomás változása az ellenőrző ponton, P mérésének időpontjáig.

Arra az esetre, ha a fajlagos légellenálláson kívül az adott áramlási viszonyokra jellemző légellenállási tényezőt (α) vagy a légút légsúrlódási tényezőjét (λ) is meg kell határozni, köztük az összefüggés a következő

$\alpha = R_{100} \cdot F^3/(100 \cdot K)$, kg/m^3;
$\lambda = R_{100} \cdot F^3/(15 \cdot K)$,

ahol K — a légút szabad keresztszelvényének kerülete, m;
F — a légút szabad keresztszelvénye, m^2;
R_{100} — a légút fajlagos légellenállása 1,2 kg/m^3 levegősűrűségre vonatkozóan, kg/m^7.

A számítás rendje

A számítást BASIC-nyelvű gépi programmal futtattuk le az alábbi számítási rend szerint.

Bemenő adatok:
az 1—2 légút hossza, L;
végpontjainak magassági szintje, $z(1)$, $z(2)$;
szabad szelvénye, $f(1)$, $f(2)$;
a légáram sebessége, $w(1)$, $w(2)$;
abszolút légnyomás, $p(1)$, $p(2)$;
a levegő száraz hőmérséklete, $t(1)$, $t(2)$;
a levegő nedves hőmérséklete, $n(1)$, $n(2)$;

A számítás menete.
A cikk első fejezetében megadott képletekkel a légút kezdő- és végpontjára vonatkozóan egymás után számítani kell:
a levegő részleges gőznyomását, $e(1)$, $e(2)$;
látszólagos A páratartalmát, $x(1)$, $x(2)$;
látszólagos fajtérfogatát, $v(1)$, $v(2)$;
valódi sűrűségét és átlagát, $d(1)$, $d(2)$, d;
térfogatáramát ($Q = w \cdot f$), $q(1)$, $q(2)$;
száraz tömegáramait ($M = q \cdot v$) és azok átlagát, m(1), m(2), m;
a légút fajlagos légellenállását a levegő átlagos sűrűségére vonatkozóan, r;
a végponti tömegáramok %-os eltérését átlaguktól.

Kimenő adatok:
a légút 1,2 kg/m^3 levegősűrűségre vonatkozó fajlagos légellenállása ($R = r \cdot 1{,}2/d$), R_{100};
a levegő tömegáramainak %-os eltérése.

Példaként lássuk egy 1772,4 m mély függőleges akna mérési eredményeit:
$z(1) = 0, z(2) = -1772{,}4$ m; $f(1) = f(2) = 60$ m^2;
$w(1) = 2{,}808$ m/s, $w(2) = 2{,}343$ m/s;
$p(1) = 84{,}748$ kPa, $p(2) = 103{,}644$ kPa;
$t(1) = 18{,}33$ °C, $t(2) = 23{,}61$ °C;
$n(1) = 8{,}44$ °C, $n(2) = 16{,}28$ °C.

A program futtatásával kapott eredmény:
$R_{100} = 0{,}001\,369$ kg/m^7. A végponti száraz tömegáramok eltérése egymástól kisebb volt 1%-nál.

A bemenő adatokban elkövetett hibák hatásának vizsgálata

A légellenállás-számítás bemenő adatait képező, függetlennek tekinthető változók értékében elkövethető hibáknak az eredményre való hatását példánk alapján vizsgáltuk, a gépi program bemenő változók számának megfelelő számú futtatásával. Minden alkalommal csak egyetlen változó értékét változtattuk a megengedhetőnek tekintett legnagyobb hibájával. Az eredeti adatokkal kapott fajlagos légellenállástól való eltérést %-ban adtuk meg. Az egyes független változók okozta legnagyobb hibák összege adja az eredmény várható legnagyobb hibáját, amelynek egyharmada tekinthető az eredmény %-os középhibájának (σ).

A %-os hibák a következők voltak:

A független változó és hibája, %	*Az eredményben elkövetett hiba, %*
légút hossza 1%	0,1
szabad szelvény 5%	4,8 · 2
légsebesség 5%	4,8 · 2
léghőmérséklet 0,5 °C	3,3 · 4
légnyomás 10 Pa	2,7 · 2
szintmagasság 1%	4,7 · 2
	max. hiba: 47,3%, középhiba (σ) 15,8%.

Mint látható, a feltételezett hibahatárok mellett, melyek a gyakorlatban különösebb nehézségek nélkül tarthatók, függőleges akna esetében a meghatározás középhibája 16% körül van. Szintes vágatok esetében, ahol a szintkülönbség okozta hiba elhanyagolható, csak 13%.

Megjegyzendő azonban, hogy mély aknák esetében a közbenső (szakaszonkénti) léghőmérséklet- és légnyomásmérés mellőzése további hibára vezethet, mivel aknákban a levegő sűrűségének a mélységgel való változása ritkán egyenes arányú. Ez a hiba példánk esetében — a 152 m-kénti léghőmérséklet- és légnyomásmérésekkel kapható értékhez képest — több mint 20%-ot tett ki. Ez mutatja a mély aknák és a lejtős aknák esetében a közbenső mérések fontosságát.

A számítógépes program a ZX SPECTRUM 48 K személyi számítógép BASIC-nyelvén készült.

* * *

(A program leírása az időközben elhunyt szerző családjának a birtokában van. A szerk.)

IRODALOM

[1] *Hemp, R.:* Airflow in deep mines. Journal of the Mine Ventilation Society of South Africa, 30 k. (1977) 6. sz., p: 102—119 és 7. sz. p: 121—135.

[2] *Barenbrug, A. W. T.:* Psychrometry and Psychometric Charts. Chamber of Mines of South Africa, 1955, 16 p.

[3] *Whillier, A.:* The Ventilation of South African Gold Mines. The Mine Ventilation Society of South Africa, Cape Town, 1974, 161 p.

(A kézirat 1986. május 27-én érkezett be.)

Külföldi hírek

1985-ben a szén fedezte a világ energiaigényének egyharmadát

A szén változatlanul és növekvő súllyal vezető helyet foglal el a világgazdaságban, és 1985-ben újból bizonyította életképességét. A világ kőszéntermelése az 1984. évi 2,961 milliárd t-ról tovább növekedett (4,2%-kal) 3,098 milliárd t-ra. *Kolumbiában, Dél-Afrikában* és az *USA-ban* új, nagy bányákat helyeztek üzembe; az előirányzott programok szerint *Kína* a századfordulóra 1,2 milliárd t/a-ra kívánja növelni jelenlegi 847 millió t termelését, a *Szovjetunió* 1990-ben 800 millió t-ra a jelenlegi 725 millió tonnát és *India* 2000-ben a jelenlegi 147 millió t évi széntermelését 200 millió t-ra szeretné bővíteni. Új széntermelési kapacitások keletkeztek *Spanyolországban, Finnországban* és *Írországban*. Ehhez hozzájött még 16 000 MW szénbázisú erőműkapacitás a szénimportáló országokban.

1985-ben a szén fedezte a világ energiaszükségletének 31%-át. Különösen az *USA-ban* (4,8%-kal) és *Japánban* (8,2%-kal) növekedett a szénfelhasználás. Miközben a legnagyobb teljesítményű hőerőművekben növekedett a szénfelhasználás (pl. Japánban 14%-kal), tovább csökkent a kokszolóművekben.

Az *egyéb iparágak* felvevőpiaca, amely a legnagyobb potenciális bővülő piacot képviseli a szén számára, kedvezően fejlődik. Így pl. az *USA-ban* az ezen a területen üzemben levő széntüzelésű kazánok egynegyedében és az új beruházások felében fluidágyas tüzelést alkalmaznak, továbbá a szén/víz keverék iránt is világszerte egyre nagyobb az érdeklődés.

Az alábbi táblázat (ideiglenes adatok alapján) a világ 1985. évi kőszéntermelését mutatja millió t-ban

Országok	1973	1984	1985	1985/84 %
USA	530	752	732	— 2,6
Kínai Népköztársaság	430	743	828	+11,5
Szovjetunió	461	485	485	—
Európai Közösség	273	157*	188	+20,0
Lengyelország	157	192	192	—
Dél-Afrika	62	161	168	+ 4,2
India	78	142	146	+ 2,5
Ausztrália	56	116	125	+ 7,5
Kanada	12	32	37	+15,4
Más dél-afrikai országok			4	
Kolumbia			8	
Egyéb országok	146	181	185	+ 2,2
Világtermelés összesen	2205	2961	3098	+ 4,2

*Termeléskiesés a brit bányászsztrájk miatt. (*ICL*, 8. k. 13. sz., 1986. jún. 20, p: 3—4.)

F. Gy.

A függőlegesen feldobott szemcsék mozgási paramétereinek változása sűrűségük, méretük és a közeg sűrűségének függvényében

DR. PETHŐ SZILVESZTER egyetemi tanár (NME ásványelőkészítési tanszék) — DR. SZARKA ZOLTÁN egyetemi docens
(NME Matematikai Intézet, Miskolc)

ETO: 622.751

A függőlegesen feldobott szemcse emelkedési idejének, emelkedési magasságának és tartózkodási idejének a szemcsesűrűség, a szemcseméret és a közegsűrűség függvényében történő vizsgálata a Newton—Rittinger közegellenállási törvény érvényessége esetén. A gyakorlatban is kivitelezhető technológiai jellegű javaslatok a levezetett törvényszerűségek alapján, a szitálás és ülepítés hatásosságának javítása érdekében.

1. Bevezetés

Az [4] irodalmi hivatkozású tanulmányban részletesen foglalkoztunk a v_o kezdősebességgel függőlegesen feldobott gömb alakú szemcse sebességének, gyorsulásának és útjának az idő függvényében való változásával. A tanulmány szerint, a *Newton—Rittinger* közegellenállási törvény érvényessége esetén, a d átmérőjű γ sűrűségű szemcse a ϱ sűrűségű közegben

$$t_e = -\frac{v_m}{g_o} \operatorname{arc\,tg} \frac{v_o}{v_m} \tag{1.1}$$

ideig emelkedik

$$|s_e| = \frac{v_m^2}{2g_o} \ln\left[1 + \left(\frac{v_o}{v_m}\right)^2\right] \tag{1.2}$$

magasságra, és a feldobás pillanatától számítva

$$t_o = -\frac{v_m}{g_o}\left(\operatorname{arc\,tg} \frac{v_o}{v_m} + \operatorname{ar\,sh} \frac{v_o}{v_m}\right) \tag{1.3}$$

idő múlva ér vissza a kiindulási helyére. Itt $v_m \neq 0$ jelenti a szemcse süllyedési végsebességét:

$$v_m = \sqrt{\frac{4g}{3c}} \sqrt{\frac{d(\gamma - \varrho)}{\varrho}}, \tag{1.4}$$

g_o pedig a szemcse relatív gyorsulását (a *Finkey*-számot)

$$g_o = g\frac{\gamma - \varrho}{\gamma}. \tag{1.5}$$

A c közegellenállási tényező értékét a sebességtől függetlenül 0,43-nak vesszük, g a nehézségi gyorsulás.

Látható, hogy a t_e, $|s_e|$, t_o mozgási paraméterek egyaránt függenek a ϱ, γ, d és v_o változóktól, tehát azokat négyváltozós függvények írják le.

Ebben a tanulmányban azt vizsgáljuk, hogy t_e, $|s_e|$ és t_o hogyan változik ϱ, γ és d változásával, a *Newton—Rittinger* közegellenállási törvény érvényessége mellett, feltéve, hogy $\gamma > \varrho$, azaz $g_o > 0$. Ezt a vizsgálatot úgy végezzük el, hogy három változót rögzítünk és a negyediket változtatjuk. Így mindig csak egyetlen változó függvényében szemléljük a mozgási paramétereket. A v_o kezdősebesség függvényében való vizsgálatot itt mellőzzük, mivel azt az [5] tanulmány már tartalmazza.

Az (1.1), (1.2) és (1.3) formulák levezetésénél a lefelé mutató irányt választottuk pozitívnak ([1], [2], [3]). Ezért feldobáskor a kezdősebesség negatív, azaz $v_o < 0$.

A vizsgálatok formai egyszerűsítése érdekében bevezetjük a következő jelöléseket;

$$\frac{\varrho}{\gamma} = x, \tag{1.6}$$

$$\sqrt{\frac{4d}{3cg}} = A. \tag{1.7}$$

$$\frac{-v_o}{Ag} = -\frac{v_o}{\sqrt{d}} \sqrt{\frac{3c}{4g}} = B, \tag{1.8}$$

$$-\frac{v_o}{v_m}\sqrt{d} = -v_o \sqrt{\frac{3c}{4g}} \sqrt{\frac{\varrho}{\gamma - \varrho}} = K. \tag{1.9}$$

Az x változót relatív sűrűségnek nevezzük. Bevezetésével a vizsgálatok általánosabbá tehetők.

2. Az emelkedési idő vizsgálata

A t_e emelkedési idő (1.1)-ben meghatározott értéke $v_o < 0$ miatt pozitív.

2.1. Az emelkedési idő változása a közeg sűrűségének függvényében

Felhasználva az előző pont jelöléseit, az (1.1) emelkedési idő

$$t_e = t_e(x) = \frac{A}{\sqrt{x(1-x)}} \operatorname{arc\,tg} B\sqrt{\frac{x}{1-x}} \tag{2.1}$$

alakban írható fel. A γ, d és v_o változók rögzítésével t_e csak ϱ-tól függ. A és B állandókat jelentenek. Az x független változónak (1.6) módon való bevezetésével az eredeti $0 < \varrho < \gamma$ intervallumokat a $0 < x < 1$ intervallumra képeztük le, így a ϱ független változó célszerű normálását végeztük el.

A $t_e(x)$ függvény az $x = 0$ és az $x = 1$ helyen nincs értelmezve. Létezik viszont $x = 0$-nál jobb oldali, $x = 1$-nél bal oldali határértéke. Ezek helyett a továbbiakban csak a határérték kifejezést használjuk. Így:

$$\lim_{x\to 0} t_e(x) = \lim_{\varrho\to 0} t_e = -\frac{v_o}{g}, \qquad (2.2)$$

$$\lim_{x\to 1} t_e(x) = \lim_{\varrho\to\gamma} t_e = +\infty. \qquad (2.3)$$

A (2.2) határérték, mint ahogy az várható is, a szemcsének a légüres térben való emelkedési idejét adja.

Hasznos lesz még a továbbiakban a $t_e'(x)$ derivált függvénynek az $x = 0$ helyen vett határértéke is:

$$\lim_{x\to 0} t_e'(x) = -\frac{v_o}{g}\left(1 - \frac{c\,v_o^2}{4gd}\right). \qquad (2.4)$$

Kissé ugyan hosszadalmas vizsgálatokkal, de megállapítható, hogy a $t_e(x)$ függvénynek legfeljebb egyetlen pontban lehet szélső értéke, mégpedig minimuma. Mivel a függvény az $x = 1$ bal oldali környezetében monoton növekvő, minimum csak akkor lehet, ha az $x = 0$ hely jobb oldali környezetében monoton csökken, azaz ha itt $t_e'(x) < 0$. Ez biztosan bekövetkezik, ha a (2.4) határérték negatív. Mivel $v_o < 0$, a vizsgált függvénynek minimuma csak akkor lesz, ha

$$1 - \frac{c\,v_o^2}{4dg} < 0. \qquad (2.5)$$

Ezt az egyenlőséget akár $|v_o|$-ra, akár d-re megoldva megállapítható, hogy minimum elég nagy kezdősebesség vagy elég kicsiny átmérő esetén van. A (2.5) és (1.8) összevetésével az is látható, hogy minimum akkor van, ha $B > \sqrt{3}$, míg $B \leqq \sqrt{3}$ mellett nincs szélső érték.

A minimum helyét zárt alakban nem lehet meghatározni. Figyelembe véve azonban azt, hogy

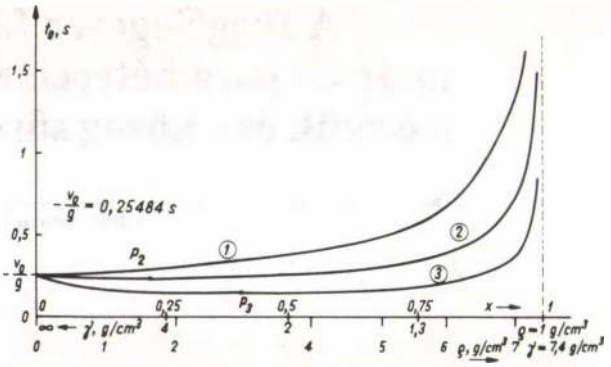
$t_e'\left(\frac{1}{2}\right) > 0$, vagyis a $t_e(x)$ függvény az $x = \frac{1}{2}$ helyen már növekvő, a minimumhely 0 és $\frac{1}{2}$ közé esik. Ez azt jelenti, hogy minimum csak $\varrho < \frac{1}{2}\gamma$ sűrűségű közeg esetén lehet.

A $t_e(x)$ függvényt három különböző méretű szemcsére az *1. ábrán* vázoltuk.

2.2 Az emelkedési idő változása a szemcse sűrűségének függvényében

A (2.1) függvény az emelkedési időnek γ függvényében való leírására is alkalmas, ha a ϱ, d és v_o változókat rögzítjük. Ekkor az $x\to 0$ határátmenetnek a $\gamma\to +\infty$, míg az $x\to 1$-nek a $\gamma\to\varrho$ felel meg. Ennek megfelelően a (2.2) határérték $\gamma\to +\infty$, míg a (2.3) $\gamma\to\varrho$ mellett érvényes.

A függvénynek változatlanul a (2.5) feltétel teljesülése mellett van a minimuma. Ekkor $B > \sqrt{3}$, és a minimum a $\gamma > 2\varrho$ tartományon van. Víz esetén tehát csak a 2g/cm^3-nél nagyobb sűrűségű szemcse emelkedési idejének van minimuma, ha $B > \sqrt{3}$-nak megfelelően a kezdősebesség elég nagy vagy a szemcseméret elég kicsi.



1. ábra. Különböző méretű szemcsék emelkedési idejének változása a közeg és a szemcse sűrűségének függvényében ($v_o = 250$ cm/s)

1: $d = 16$ cm, $\gamma = 7{,}4$ g/cm^3, $t_e$lev $= 0{,}25487$ s; $t_e$víz $= 0{,}27703$ s, $B = 1{,}33 < \sqrt{3}$

2: $d = 4$ cm, $\gamma = 7{,}4$ g/cm^3, $t_e$lev $= 0{,}2548$/s; $t_e$víz $= 0{,}24028$ s; $B = 2{,}266 > \sqrt{3}$

3: $d = 1$ cm, $\gamma = 7{,}4$ g/cm^3, $t_e$lev $= 0{,}25458$ s; $t_e$víz $= 0{,}17461$ s; $B = 4{,}533 > \sqrt{3}$

P_2: $x = 0{,}220$, $\varrho = 2{,}628$ g/cm^3; $\gamma = 4{,}550$ g/cm^3; $t_e = 0{,}2382203$ s;

P_3: $x = 0{,}405$; $\varrho = 2{,}994$ g/cm^3; $\gamma = 2{,}47$ g/cm^3; $t_e = 0{,}14991$ s.

Az emelkedési időt, mint γ függvényét, szintén az *1. ábrán* mutatjuk be. Innen látható, hogy ha a szemcse és a közeg sűrűsége csak kicsit különbözik egymástól, akkor az emelkedési idő igen nagy lehet.

2.3. Az emelkedési idő változása a szemcseméret függvényében

A ϱ, γ és v_o változók rögzítésével az emelkedési idő d függvényében:

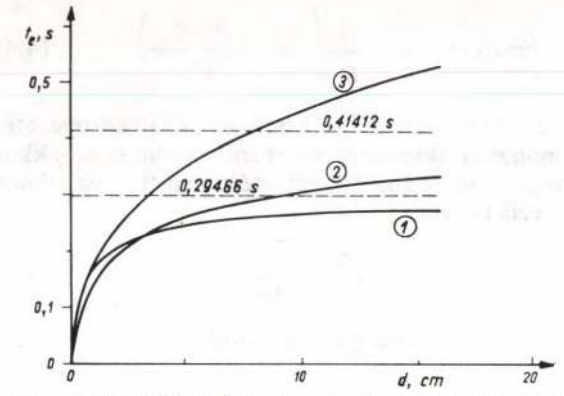
$$t_e = t_e(d) = \frac{-v_o}{g_o K}\sqrt{d}\ \operatorname{arc\,tg}\frac{K}{\sqrt{d}}. \qquad (2.6)$$

A függvény deriváltjának vizsgálatával megállapítható, hogy az emelkedési idő a d átmérőnek monoton növekvő függvénye, tehát szélsőértéke nincs. Továbbá

$$\lim_{d\to 0} t_e(d) = 0, \quad \text{és} \qquad (2.7)$$

$$\lim_{d\to +\infty} t_e(d) = -\frac{v_o}{g_o}. \qquad (2.8)$$

A (2.7) határértékből arra következtetünk, hogy a kicsiny átmérőjű szemcse rövid ideig emelkedik, akármekkora v_o kezdősebességgel is dobjuk fel. A (2.8) viszont azt jelenti, hogy a szemcse emelkedési ideje véges értékű, bármekkora is az átmérő. Mindkét határérték gyakorlati szempontból is figyelemre méltó.



2. ábra. Különböző sűrűségű szemcsék emelkedési idejének változása a szemcseméret függvényében (v_o = 250 cm/s; ϱ = 1 g/cm^3)

1 : γ = 7,4 g/cm^3; g_o = 848,432 cm/s^2; —v_o/g_o = 0,29466 s;
2 : γ = 2,6 g/cm^3; g_o = 603,692 cm/s^2; —v_o/g_o = 0,41412 s;
3 : γ = 1,4 g/cm^3; g_o = 280,286 cm/s^2; —v_o/g_o = 0,89195 s;
1—3 : d = 0,87 cm, t_e = 0,1673 s
1—2 : d = 3,44 cm, t_e = 0,2343 s

Három különböző sűrűségű szemcse emelkedési idejének a d szemcseméret függvényében való változását a *2. ábrán* találjuk meg.

3. Az emelkedési magasság vizsgálata

Az emelkedési magasságot az (1.2)-ben adtuk meg. Az abszolútértékjel használatának nincsen elvi jelentősége, azt inkább csak a szemléletesség kedvéért alkalmazzuk, mivel $s_e < 0$.

3.1. Az emelkedési magasság változása a közeg sűrűségének függvényében

Ha az (1.2)-ben a $\varrho = \gamma x$ jelölést alkalmazzuk, akkor

$$|s_e| = |s_e(x)| =$$

$$= \frac{2d}{3c}\frac{1}{x}\ln\left(1 + \frac{B^2}{1-x}\right), \quad 0 < x < 1. \qquad (3.1)$$

Egyszerű vizsgálattal kimutatható, hogy

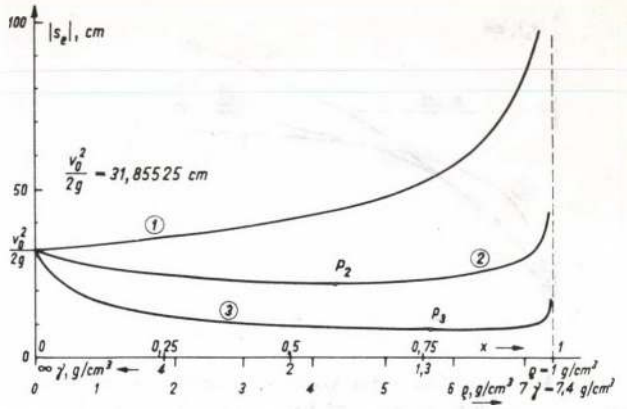
$$\lim_{x\to 0} |s_e(x)| = \lim_{\varrho\to 0} s_e = \frac{v_o^2}{2g}, \quad \text{és} \qquad (3.2)$$

$$\lim_{x\to 1} |s_e(x)| = \lim_{\varrho\to\gamma} |e_s| = +\infty . \qquad (3.3)$$

A függvény deriváltjának határértéke az $x = 0$ helyen:

$$\lim_{x\to 0} |s_e(x)|' = \frac{v_o^2}{2g}\left(1 - \frac{3cv_o^2}{8dg}\right). \qquad (3.4)$$

Hasonló meggondolásokkal, mint a (2.1) pontban, belátható, hogy a függvénynek mimimuma akkor van, ha a (3.4) határérték negatív. Ez $B > \sqrt{2}$ esetben következik be. A (3.4) akkor is negatív, és így biztosan van minimuma, ha a kezdősebesség elég nagy vagy a szemcseméret elég kicsi.



3. ábra. Különböző méretű szemcsék emelkedési magasságának változása a közeg és a szemcse sűrűségének függvényében (v_o = 250 cm/s)

1 : d = 16 cm; γ = 7,4 g/cm^3; $|s_e$lev$|$ = 31,875 cm; $|s_e$víz$|$ = 33,568 cm;
$B = 1{,}133 < \sqrt{2}$
2 : d = 4 cm; γ = 7,4 g/cm^3; $|s_e$lev$|$ = 31,847 cm; $|s_e$víz$|$ = 27,041 cm;
$B = 2{,}266 > \sqrt{2}$
3 : d = 1 cm; γ = 7,4 g/cm^3; $|s_e$lev$|$ = 31,804; $|s_e$víz$|$ = 16,493 cm;
$B = 4{,}533 > \sqrt{2}$
P_2: x = 0,585; ϱ = 4,305 g/cm^3; γ = 1,718 g/cm^3; $|s_e|$ = 22,358 cm;
P_3: x = 0,767; ϱ = 5,676 g/cm^3; γ = 1,304 g/cm^3; $|s_e|$ = 8,548 cm.

Az emelkedési magasságot mint ϱ függvényét, három különböző szemcseméret mellett, a *3. ábrán* vázoltuk.

3.2. Az emelkedési magasság változása a szemcse sűrűségének függvényében

A (3.1) függvény az emelkedési magasságnak a γ függvényében való jellemzésére is alkalmas. A (3.2), (3.3) és (3.4) határértékek ugyanazok itt is, az azokból levonható következtetések szintén. A függvénynek $B > \sqrt{2}$ esetén van minimuma.

Megállapítható az is, hogy ha a szemcse és a közeg sűrűsége csak kicsit különbözik, akkor az emelkedési magasság igen nagy lehet.

Az emelkedési magasságnak a szemcse sűrűségének függvényében való változása szintén a *3. ábrán* látható.

3.3. Az emelkedési magasság változása a szemcseméret függvényében

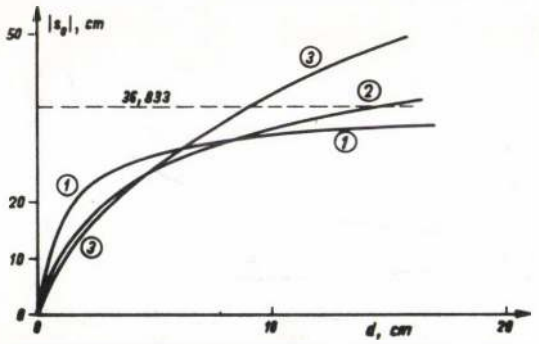
Az (1.2) függvényben független változónak a d átmérőt tekintve:

$$|s_e| = |s_e(d)| = \frac{v_o^2}{2g_oK}\, d \ln\left(1 + \frac{K^2}{d}\right). \qquad (3.5)$$

A függvény deriváltjának vizsgálatával megállapítható, hogy az emelkedési magasság a d átmérőnek monoton növekvő függvénye, ezért szélső értéke nincs. Kimutatható továbbá, hogy

$$\lim_{d\to 0} |s_e| = 0, \text{ és} \qquad (3.6)$$

$$\lim_{d\to+\infty} s_e = \frac{v_o^2}{2g_o}. \qquad (3.7)$$



4. ábra. Különböző sűrűségű szemcsék emelkedési magasságának változása a szemcseméret függvényében (v_o = 250 cm/s, ϱ = 1 g/cm^3)

1 : γ = 7,4 g/cm^3; $v_o^2/2g_o$ = 36,833 cm;
2 : γ = 2,6 g/cm^3; $v_o^2/2g_o$ = 51,765 cm;
3 : γ = 1,4 g/cm^2; $v_o^2/2\,g_o$ = 111,493 cm;
2—3: d = 4,39 cm; $|s_e|$ = 24,21 cm;
1—3: d = 6,05 cm; $|s_e|$ = 29,55 cm;
1—2: d = 8,11 cm; $|s_e|$ = 31,03 cm.

Ezen határértékek alapján megállapítható, hogy a kisméretű szemcse, a kezdősebesség nagyságától függetlenül, kis magasságra emelkedik, és a nagyméretű szemcse emelkedési magassága véges.

Az emelkedési magasságot, mint d függvényét, három különböző sűrűségű szemcsére, a *4. ábrán* vázoltuk.

4. A tartózkodási idő vizsgálata

Az (1.3)-ban felírt t_o tartózkodási idő két részből tevődik össze. Az első rész a t_e emelkedési idő, a másik rész a süllyedési idő. Mivel minden $x > 0$-ra ar sh $x >$ arc tg x, ezért a tartózkodási idő az emelkedési idő kétszeresénél nagyobb, azaz $t_o > 2\,t_e$.

4.1. A tartózkodási idő változása a közeg sűrűségének függvényében

A korábban alkalmazott jelöléseket itt is bevezetve,

$$t_o = t_o(x) = \frac{A}{\sqrt{x(1-x)}}\left(\operatorname{arc\,tg} B\sqrt{\frac{x}{1-x}} + \operatorname{ar\,sh} B\sqrt{\frac{x}{1-x}}\right). \qquad (4.1)$$

A függvény határértéke az $x = 0$ és $x = 1$ helyen:

$$\lim_{x\to 0} t_o(x) = \lim_{\varrho\to 0} t_o = -\frac{2v_o}{g}, \quad \text{és} \qquad (4.2)$$

$$\lim_{x\to 1} t_o(x) = \lim_{\varrho\to\gamma} t_o = +\infty. \qquad (4.3)$$

A (4.2) határérték kétszerese a (2.2) határértéknek, összhangban azzal, hogy légüres térben a szemcse emelkedési és süllyedési ideje megegyezik.

A derivált vizsgálatával megállapítható, hogy a függvénynek legfeljebb egyetlen helyen lehet szélső értéke, továbbá

$$\lim_{x\to 0} t_o'(x) = -\frac{v_o}{g}\left(2 - \frac{3c\,v_o^2}{8dg}\right). \qquad (4.4)$$

Mivel a függvény az $x = 1$ hely bal oldali környezetében monoton növekvő, ezért minimum csak akkor lehetséges, ha a (4.4) határérték negatív. Ez akkor következik be, ha

$$|v_o| > 4\sqrt{\frac{dg}{3c}}. \qquad (4.5)$$

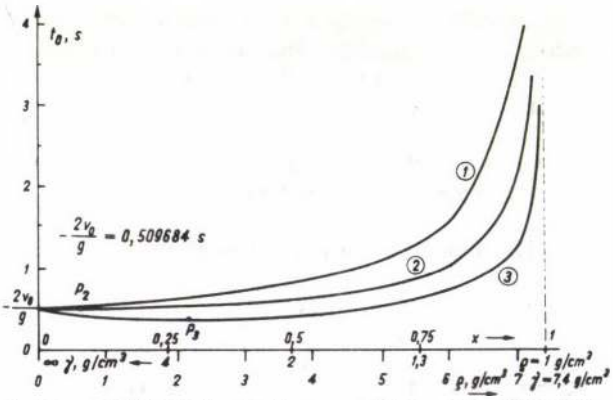
vagy, az egyenlőtlenséget d-re feloldva,

$$d < \frac{3d\,v_o^2}{16g}. \qquad (4.6)$$

Minimum tehát akkor van, ha a kezdősebesség nagysága egy kritikus értéknél nagyobb vagy a szemcseméret egy kritikus értéknél kisebb. Mindez úgy is megfogalmazható, hogy t_o-nak γ függvényében $B > 2$ esetén van minimuma, míg $B \leqq 2$ mellett nincsen.

A minimum helye ugyan zárt alakban nem határozható meg, de kimutatható, hogy az az $x < \frac{1}{2}$, vagyis a $\varrho < \frac{\gamma}{2}$ tartományon van, ha egyáltalán létezik.

A tartózkodási időt, mint ϱ függvényét, az *5. ábrán* vázoltuk.



5. ábra. Különböző méretű szemcsék tartózkodási idejének változása a közeg és a szemcse sűrűségének függvényében (v_o = —250 cm/s)

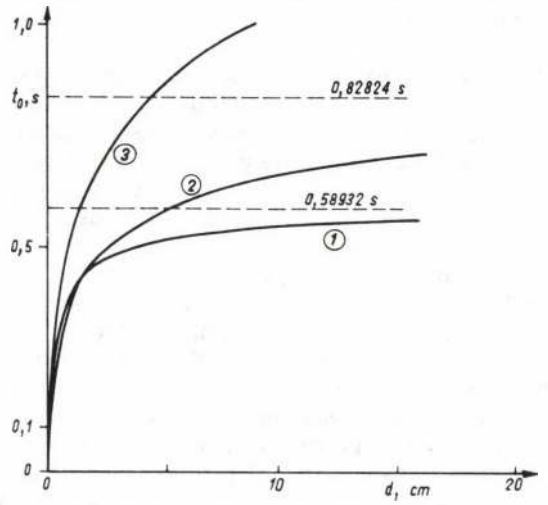
1: d = 16 cm, γ = 7,4 g/cm^3; $t_o$lev = 0,50974 s;
$t_o$víz = 0,56263 s;
B = 1,133 < 2; $|v_o$krit$|$ = 441,22 cm/s
2: d = 4 cm, γ = 7,4 g/cm^3; $t_o$lev = 0,50966 s;
$t_o$víz = 0,50531 s;
B = 2,266 > 2; $|v_o$krit$|$ = 220,61 cm/s
3: d = 1 cm; γ = 4 g/cm^3; $t_o$lev = 0,50932 s;
$t_o$víz = 0,39603 s;
B = 4,533 > 2; $|v_o$krit$|$ = 110,3 cm/s
P_2: x = 0,09; ϱ = 0,666 g/cm^3; γ = 11,11 g/cm^3;
t_o = 0,50383 s
P_3: x = 0,29; ϱ = 2,146 g/cm^3; γ = 3,448 g/cm^3
t_o = 0,37465 s

4.2. A tartózkodási idő változása a szemcse sűrűségének függvényében

A (4.1) függvény a tartózkodási időnek a γ függvényében való jellemzésére is alkalmas. A (4.2), (4.3) és (4.4) határértékek ugyanazok itt is, az azokból levonható

következtetések szintén. A függvénynek $B > 2$ esetén van minimuma, és ennek helye a $\gamma > 2\varrho$ tartományba esik *(5. ábra)*. Megállapítható az is, hogy ha a szemcse és a közeg sűrűsége csak kicsit különbözik egymástól, akkor a tartózkodási idő igen nagy lehet.

Az előbbi minimumhelyre vonatkozó tartomány azt jelenti, hogy különböző sűrűségű szemcséket azonos kezdősebességgel vízben feldobva, a legkisebb tartózkodási idejű szemcse a 2 g/cm^3-nél nagyobb sűrűségűek közül kerül ki.



6. ábra. Különböző sűrűségű szemcsék tartózkodási idejének változása a szemcseméret függvényében
(v_o = 250 cm/s; ϱ = 1 g/cm^3)

$1: \gamma = 7{,}4$ g/cm^3; $-\dfrac{2v_o}{g_o} = 0{,}58932$ s

$2: \gamma = 2{,}6$ g/cm^3; $-\dfrac{2v_o}{g_o} = 0{,}82824$ s

$3: \gamma = 1{,}4$ g/cm^3; $-\dfrac{2v_o}{g_o} = 1{,}78390$ s

1—3 : $d = 0{,}029$ cm; $t_o = 0{,}12673$ s

1—2 : $d = 1{,}588$ cm, $t_o = 0{,}43695$ s

4.3. A tartózkodási idő változása a szemcseméret függvényében

Az (1.3) függvényben a d átmérőt tekintve független változónak,

$$t_o = t_o(d) = -$$

$$- \frac{v_o}{g_o K}\sqrt{d}\left(\operatorname{arc\,tg}\frac{K}{\sqrt{d}} + \operatorname{ar\,sh}\frac{K}{\sqrt{d}}\right). \qquad (4.7)$$

A derivált vizsgálatával megállapítható, hogy a függvény monoton növekvő, így szélső értéke nincs. Kimutatható továbbá, hogy

$$\lim_{d\to 0} t_o(d) = 0, \quad \text{és} \qquad (4.8)$$

$$\lim_{d\to+\infty} t_o(d) = -\frac{2v_o}{g_o}. \qquad (4.9)$$

E két határértékből hasonló következtetésre jutunk, mint a (2.7)-ből és (2.8)-ból: kicsiny átmérőjű szemcse tartózkodási ideje kicsi, de a nagy átmérőjűé sem halad meg egy korlátot.

A tartózkodási időt, mint d függvényét, a *6. ábrán* vázoltuk.

5. Az eredmények gyakorlati alkalmazása

Az *1., 3.* és *5. ábrán* feltüntetett görbék az emelkedési időnek, emelkedési magasságnak és tartózkodási időnek ϱ és γ függvényében való szemléltetésére egyaránt alkalmasak. Az abszcisszákon ugyanis feltüntettük az $x = \varrho/\gamma$ relatív sűrűséget ($0 < x < 1$) — a γ szemcsesűrűséget, ha a közeg víz, tehát $\gamma = 1/x$-et, — végül $\gamma = 7{,}4$ g/cm^3 feltételezésével 0 és 7,4 g/cm^3 között a ϱ közegsűrűséget. A három szemcseméret 16, 4 és 1 cm, a v_o kezdősebesség pedig — 250 cm/s. Az ábrákon megtaláljuk még az ilyen méretű, 7,4 g/cm^3 sűrűségű szemcsék emelkedési idejének, emelkedési magasságának és tartózkodási idejének számszerű értékeit is, levegőben és vízben.

Légüres térben az emelkedési idő, az emelkedési magasság és a tartózkodási idő értékei az $x = 0$ helyen vett, egyúttal a $\gamma \to +\infty$ melletti határértékeknek felelnek meg. Ezek az ordinátatengelyről olvashatók le. $x \to 1$-nél a közeg és a szemcse sűrűsége közötti különbség nagyon kicsi, ekkor a t_e, $|s_e|$ és a t_o paraméterek végtelenhez közelítő értékeket vesznek fel.

Az 1, 4 és 16 cm-es szemcsék B értékei —250 cm/s kezdősebesség mellett 4,533, 2,266 és 1,133. Az előzőek értelmében a minimum létrejöttének feltétele az emelkedési időnél $B > \sqrt{3}$, az emelkedési magasságnál $B > 2$. A tényleges és a minimumfeltétel ezen utóbbi B értékeit összehasonlítva megállapítható, hogy —250 cm/s kezdősebesség mellett a relatív sűrűség függvényében az 1 és 4 cm-es szemcsék emelkedési idejének, magasságának és tartózkodási idejének van minimuma, míg a 16 cm-esnek nincsen. Az *1., 3.* és *5. ábrán* a minimumhelyeket bejelöltük és e pontok koordinátáit megadtuk.

A *2., 4.* és *6. ábrán* a d szemcseméret függvényében —250 cm/s kezdősebesség mellett a 7,4, 2,6 és 1,4 g/cm^3 sűrűségű szemcsék emelkedési idejének, emelkedési magasságának és tartózkodási idejének változását mutatjuk be.

A görbék mindhárom ábrán a koordinátarendszer kezdőpontjából indulnak, mindenütt emelkednek, de csak véges értékig, összhangban azzal, hogy a megfelelő függvények, — (2.6), (3.5) és (4.7) — monoton növekvők és korlátosak. Az igen nagy szemcseméret melletti véges értékek, — (2.8), (3.7) és (4.9) — a *Finkey*-számokkal fordítva arányosak. Ezek számszerű értékei, amelyek egyúttal a megrajzolt görbék vízszintes végérintőit adják, az ábrákon szintén megtalálhatók.

A *4. ábrán* az emelkedési magasságokra vonatkozó mindhárom görbe metszi egymást. Itt a metszéspontok koordinátáinak számszerű értékeit is megtaláljuk. Így az ábráról megállapítható, hogy a relatíve kis szemcsék közül a kis sűrűségűek, a relatíve durva szemcsék közül viszont a nagy sűrűségűek emelkednek kisebb magasságra.

A *2.* és *6. ábra* szerint a 7,4 és 1,4 g/cm^3, továbbá a 7,4 és 2,6 g/cm^3 sűrűségű szemcsék emelkedési és tartózkodási idejének görbéi metszik egymást, de a 2,6 és 1,4 g/cm^3 sűrűségű szemcsék görbéinek nincsenek metszés-

pontjai. Így pl. a *6. ábra* segítségével megállapítható, hogy az 1,588 cm méretű, 7,4 és 2,6 g/cm^3 sűrűségű szemcsék tartózkodási ideje 0,43695 s-mal, egyező. Az ennél kisebb méretű szemcsék közül a 2,6 g/cm^3 sűrűségűeknek, míg a nagyobb méretűek közül a 7,4 g/cm^3 sűrűségűeknek lesz kisebb a tartózkodási ideje.

6. Néhány technológiai jellegű következtetés

A levezetett összefüggések, az elvégzett vizsgálatok és az ábrákon feltüntetett görbék lefutása alapján, a szemcseméret és a sűrűség szerinti szétválasztásra vonatkozóan a gyakorlatban is jól használható, technológiai jellegű következtetéseket tehetünk. A következtetéseket elsősorban a t_o tartózkodási időnek a relatív sűrűség és a szemcseméret függvényében történő alakulása alapján tesszük meg.

6.1. Technológiai jellegű következtetések a szitáláshoz

A szemcseméret szerinti szétválasztáskor, tehát szitálás esetén, a szemcsesűrűség hatását a lehetőség szerint ki kell küszöbölni, hogy a v_o kezdősebességgel eldobott szemcsék közül a kisebbek rövidebb, a nagyobb méretűek nagyobb tartózkodási idővel rendelkezzenek.

Mindenekelőtt megállapítható, hogy a közeg sűrűségének a szitálás szempontjából igen nagy a jelentősége. Az *1., 3.* és *5. ábrán* —250 cm/s kezdősebességen megadtuk az 1, 4 és 16 cm méretű, 7,4 g/cm^3 sűrűségű szemcsék t_e, $|s_e|$ és t_o paramétereinek számszerű értékeit légüres térben, levegőben és vízben. A 0,0013 g/cm^3 sűrűségű levegőben ezen paraméterek számszerű értékeiben gyakorlatilag nincsen különbség, és ezek a légüres térben tapasztalható értékektől is alig különböznek. A vízben érvényes paraméterek számszerű értékeiben viszont jelentős különbségek vannak. Így az 1, 4 és 16 cm-es szemcsék tartózkodási ideje vízben *(5. ábra)* 0,309, 0,505 és 0,563 s, légüres térben, a szemcsemérettől függetlenül, 0,50968 s. Az *5. ábrá*ról megállapítható-an, illetve a (4.7) számú összefüggés értelmében, víznél nagyobb sűrűségű közegben a tartózkodási idők különbségei még nagyobbak.

Szitáláskor a megfelelő közegsűrűségen kívül olyan kezdősebességre kell törekedni, amelynél a kis és nagy szemcsék tartózkodási idejében, sűrűségüktől függetlenül, a lehetőség határain belül nagy legyen a különbség. Ha a szemcsék kezdősebességét az elválasztási szemcseméretnek megfelelő, a (4.5) összefüggéssel számítható $|v_o|$-val azonosnak választjuk, úgy várható, hogy az elválasztási szemcseméretnél kisebb átmérőjű szemcsék tartózkodási ideje kisebb, a nagyobb méretű szemcséké nagyobb, mint légüres térben, továbbá ezen tartózkodási idők különbsége is elég nagy.

6.2. Technológiai jellegű következtetések az ülepítéshez

A szitás ülepítő gépeknél — ugyanúgy, mint a szitaberendezéseknél — a szemcséket v_o kezdősebességgel dobják el, de abból a célból, hogy azok az ülepítő gép szitáján — nagyságuktól függetlenül — sűrűség szerint rendeződjenek.

A sűrűség szerinti rendezésnek szintén előfeltétele a megfelelő közegsűrűség. Levegő közegként való alkalmazásával a szemcsék sűrűség szerinti rendezése hatásosan nem hajtható végre, vizes közegben a rendezés már eredményesebb.

Ha egy szitaosztály szemcséit az ülepítőgép szitáján sűrűség szerint kívánjuk rendezni, úgy a kezdősebesség nem lehet nagyobb a szitaosztály alsó szemcseméretéhez tartozó kritikus v_o értéknél. Ezt a kritikus értéket szintén a (4.5) sorszámú összefüggéssel lehet meghatározni. A 16, 4 és 1 cm-es szemcsék kritikus $|v_o|$ értékeit vízben történő feldobás esetében az *5. ábrán* adtuk meg. Ha pl. 4 cm-nél durvább szemcséket kívánunk ülepíteni, az eldobás sebességét 220,61 cm/s-nál kisebbre kell választani. Ekkor várható ugyanis, hogy az azonos méretű szemcsék sűrűségük szerint rendeződnek úgy, hogy az eldobási helyre a nagyobb sűrűségűek előbb érkezzenek vissza, mivel az előbbi kezdősebesség esetén t_o-nak γ függvényében nincsen minimuma.

Az *5.* és *6. ábra* görbéi alapján az is megállapítható, hogy a szitaosztály felső és alsó szemcseméretében nem lehet nagy különbség, ha azokat sűrűség szerint kívánjuk rendezni. Az alsó szemcseméret elegendően nagy kell legyen, különben a *6. ábra* értelmében a kicsi és könnyű szemcse rövidebb ideig tartózkodik a közegben (a metszéspontoktól balra), mint a vele azonos méretű nehéz szemcse. A *6. ábra* alapján az is egyértelmű, hogy az ülepítés eredményesen csak a durvább szemcsenagyság-tartományban hajtható végre, mert ekkor a tartózkodási idők a (4.9) szerint a $-2\ v_o/g_o$ értékekhez közelítenek, tehát a szemcsemérettől csaknem függetlenek.

IRODALOM

[1] *Finkey, J.:* Die wissenschaftlichen Grundlagen der nassen Erzaufbereitung. Verlag von Julius Springer, Berlin, 1924.

[2] *Tarján G.:* Ércelőkészítéstan. Tankönyvkiadó, Budapest, 1954.

[3] *Schubert, H.:* Aufbereitung fester mineralischer Rohstoffe. VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1975.

[4] *Pethő Sz.—Szarka Z.:* Nyugvó közegben függőlegesen elhajított szilárd test mozgástörvénye, I. és II. Építőanyag, XXXVII. évf., 1985. évi 12. szám, p: 377—384 és XXXVIII. évf., 1986. évi 1. szám, p: 5—11.

[5] *Pethő Sz.—Szarka Z.:* A függőlegesen feldobott szilárd szemcsék emelkedési idejének, emelkedési magasságának és tartózkodási idejének vizsgálata. Kézirat, 1986.

(A kézirat 1986. június 25-én érkezett be.)

Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat
Szerkesztőség: Budapest, 1061 Anker köz 1.
Telefon: 427-386, 229-870/104, 423-943

Jellegzetes pirit-előfordulások és eloszlásuk a liász aprószénben*

DR. TOMPOS ENDRE okl. bányamérnök, a műszaki tudomány kandidátusa, egyetemi docens (Nehézipari Műszaki Egyetem ásványelőkészítési tanszék, Miskolc)

ETO: 549.324.31:553.94:551.762.1(439.127)

A mecseki liász szén kokszszén, amelynek nagy kéntartalma nem kívánatos. Módszer a szénben levő pirit szemcsenagyság szerinti eloszlásának meghatározására. A pirit előfordulásának módjára jellemző adatok és a pirit szemcsenagyság szerinti eloszlása a pécsi és komlói liász aprószenekben. A pirittelenítés vagy a pirit dúsításának fontos feltétele a kellő mérvű feltárás. Az ezzel kapcsolatban végzett laboratóriumi vizsgálatok eredményei.

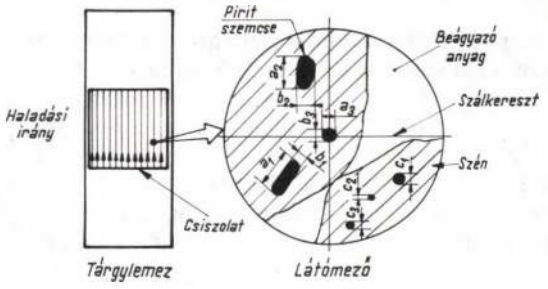
A mecseki liász szén kokszszén. Köztudott, hogy a nagy kéntartalom nem kívánatos a kokszszenekben. A piritcsökkentés lehetőségének megteremtése végett — a szénpetrográfiai vizsgálatokkal egy időben — mikroszkópi vizsgálatok készültek a pécsi és komlói aprószén 6—12; 0,5—6; 0,037—0,5 és <0,037 mm-es szemcseosztályok <1,5; 1,5—2,0 és >2,0 kg/cm^3-es sűrűségosztályainak szenében lévő pirit-előfordulások, azok tartalmának és eloszlásának megismerése érdekében.

Módszer a szénben lévő pirit szemcsenagyság szerinti eloszlásának meghatározására

A *Nehézipari Műszaki Egyetem* (NME) *ásványelőkészítési tanszékén* kifejlesztett módszer (1) alkalmazásához a szénmintából — előzetes szárítás, illetve durvább szemcsékből szárítás és kanadabalzsamban való szilárdítás után — beágyazásos felületi csiszolatot kell készíteni és polarizációs mikroszkóppal szisztematikusan, több száz látómezőt kell vizsgálni. Az *1. ábra* szerint minden látómezőben mérni kell a piritszemcsék jellemző méretét (kör keresztmetszet esetén az átmérőt, szabálytalan alak esetén a befoglaló méret szélességét és hosszát). Majd számítani kell a nagyításnak megfelelő valódi méretet: megfelelő kör-, illetve területazonos körátmérőket (d_i, illetve d_i'). A szemcséket a méretüknek megfelelően szemcsenagyság-tartományokba soroljuk, és a szemcseszám (m_i, illetve n_i) ismeretében meghatározható mindegyik szemcsenagyság-tartomány térfogat szerinti átlagos szemcsenagysága, amely pl. az i-edik szemcsetartományban:

$$\bar{x}_i = \left[\frac{\sum_{i=1}^{k} (m_i d_i^3 + n_i d_i'^3)}{\sum_{i=1}^{k} (m_i + n_i)} \right]^{\frac{1}{3}} \mu m$$

*A nagy kéntartalmú szenek előkészítésének és hasznosításának első — az *USA Ohio államának székhelyén Columbusban*, a *The Ohio State University egyetemen*, 1985. október 13—17-én rendezett — nemzetközi konferenciáján elhangzott előadás. (A szerk.)



1. ábra. A mikroszkóp látómezeje

A szemcsenagyságosztály direkt tömeghányadára (Δw_i) is érvényes összefüggést kapunk, hiszen ez a szemcseszámmal ($N_i = m_i + n_i$) és az átlagos szemcsenagyság 3-ik hatványával arányos (azonos sűrűség esetén):

$$\Delta w_i = \frac{N_i \bar{x}_i^3}{\sum_{i=1}^{k} (N_i \bar{x}_i)^3} \cdot 100$$

Az értékelés HP97-es számítógépre programozható, amely nemcsak a piritszemcsék direkt és kummulatív tömeg %-át, hanem a darabszám szerinti eloszlás adatait, sőt az egész pirithalmaz térfogat szerinti átlagos szemcsenagyságát is kiírja minden pirit-mérettartományban. A szemcsenagyság-eloszlási függvényről már meghatározhatók a nevezetes szemcsenagyságok.

Bizonyítható, hogy az értékelési eljárás során használt gömbmodellszemlélet a szemcsenagyság-eloszlás meghatározására megengedhető hibával alkalmazható. A gömbmodellvizsgálatok alkalmával a piritszemcséket gömb alakúnak tételezzük fel és a csiszoláskor keletkező gömbmetszetek átmérőiből meghatározható a piritszemcsék várható értéke.

Egyedi gömb véletlenszerű elmetszése vagy azonos átmérőjű golyókból álló szemcsehalmaz csiszolatának vizsgálata esetén, a metszet átmérőjének $M(d)$ várható értéke és a szemcseátmérő (d) között az összefüggés az alábbi:

$$M(d) = \frac{1}{2} \int \sum_{x=-R}^{R} \sqrt{R^2 - x^2} \cdot dx = \frac{R\pi}{2} = 0{,}79\, d,$$

ahol R a d átmérőjű gömb sugara.

A metszeteknek megfelelő körök átmérőjének $D^2(d)$ szórásnégyzete pedig

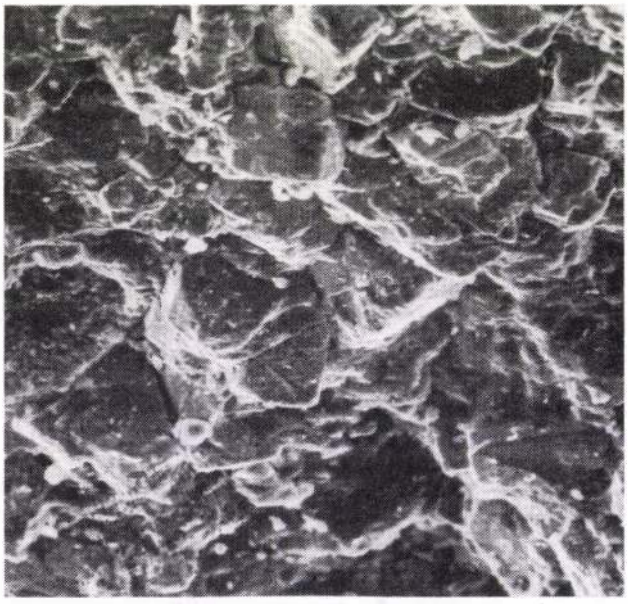
$$D^2(d) = M^2(d) - M(d)^2 = 0{,}20\, R^2 = 0{,}05\, d^2,$$

ahol $M^2(d) = \frac{8}{3} R^2$, a húrhosszúság négyzetének várható értéke.

A fenti eredmény műgyantába ágyazott üveggömbök és montánviaszba ágyazott ólomgömbök csiszolatainak vizsgálatával kísérleti úton is igazolható volt.

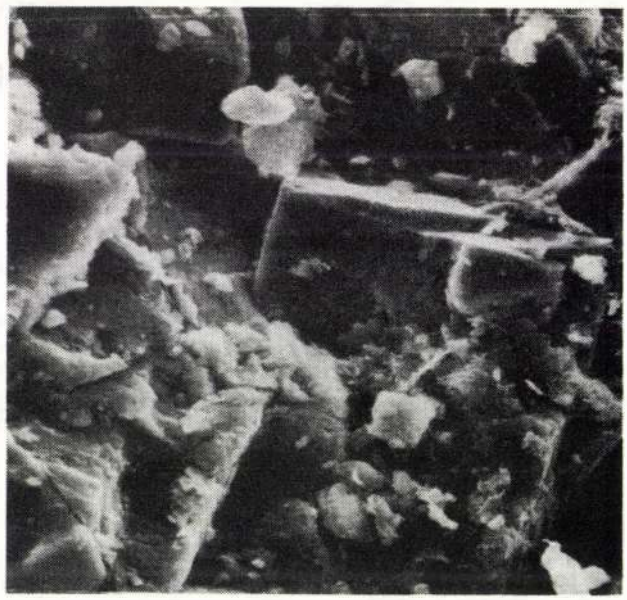
A pirit előfordulási módja

A pirit előfordulására jellemző a szénpetrográfiai alkotókkal való szoros, finom összenövés. A kokszszén minőségű <1,5 kg/dm^3-es sűrűségfrakcióban (hamutartalma 10—11%) a pirit finomszemcsés színgenetikus konkréciók, globulitek formájában jelenik meg a vitrinitben és exinitben. A köztermék jellegű 1,5—2,0 kg/dm^3-es sűrűségfrakcióban (hamutartalma 35—45%) a pirit szinte minden mikrolitotípussal összenőve fordul elő, sávszerű epigenetikus és csoportos globulitformában. A meddőnek minősülő >2 kg/dm^3-es sűrűségosztályban főleg az égőpalával és meddővel összenőtt, nagy, egyedi globulitek és összefolyó, szabálytalan alakú pirit globulithalmazok az uralkodók. A legkisebb szemcseosztály >2,0 kg/dm^3-es termékében önálló (szabad) piritszemcsék is előfordultak, de tömegük nem számottevő. Egy nem összenőtt piritszemcséről 300-, 1000- és 3000-szeres nagyításban készült scanning-mikroszkópos felvételt mutat be a *2.*, *3.* és *4. ábra*. A felvételek sorrendjében látható: a piritkristályhalmaz; a rosszul fejlett kristálylapokkal jellemzett piritszemcsék; illittel és montmorillonittal szennyezett piritfelület.

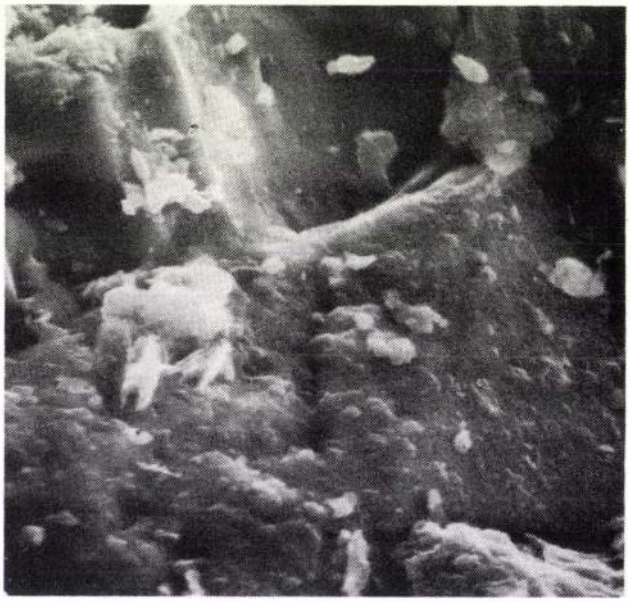


2. ábra. A szénben levő piritről készült scanning-mikroszkópi felvétel 300-szoros nagyításban

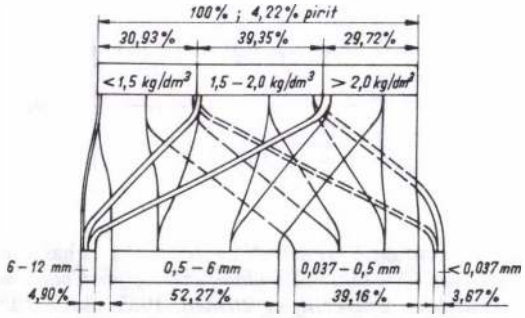
A mikroszkópi pirittartalmak és a számított piritkihozatal alapján [2] piritmérleg is készült. Az *5. ábra* tünteti fel pl. a *pécsi aprószén* piritmérlegét: a 4,22% piritnek ~31, illetve ~39%-a a kokszszénben, illetve a köztermékben, ~30%-a a meddőben van jelen. Figyelemre méltó a pirit szemcsenagyságosztályok szerinti eloszlása is.



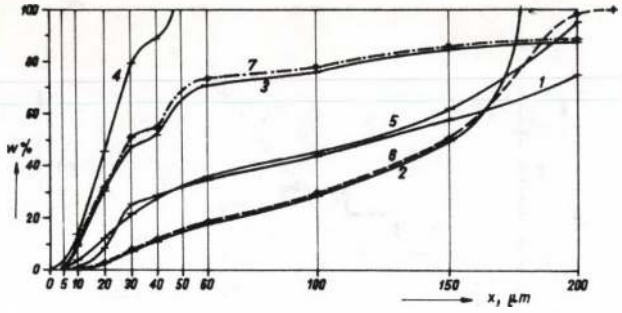
3. ábra. A szénben lévő piritről készült scanning-mikroszkópi felvétel 1000-szeres nagyításban



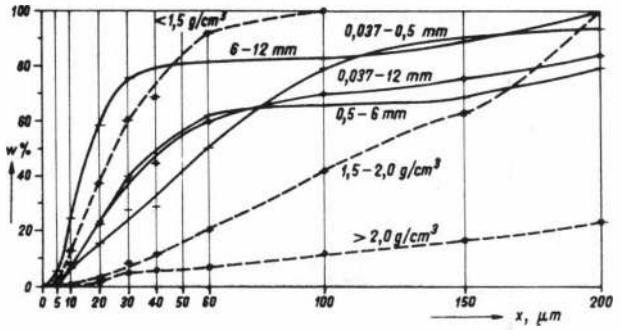
4. ábra. A szénben lévő piritről készült scanning-mikroszkópi felvétel 3000-szeres nagyításban



5. ábra. A pécsi aprószén piritmérlege



6. ábra. A pécsi aprószén szitaosztályaiban levő pirit szemnagyságeloszlásai
(Szemnagyságosztályok a görbékre írt számok szerint: 1. 6—12 mm; 2. 0,5—6,0 mm; 3. 0,037—0,5 mm; 4. <0,037 mm: 5. 0—12 mm; 6. 0,5—12 mm; 7. <0,5 mm.)



7. ábra. A komlói aprószén szita- és sűrűségosztályaiban levő pirit szemcsenagyság-eloszlásai

A pirit szemcsenagyságeloszlása

Az ismertetett módszerrel meghatározott szénben lévő pirit eloszlását, a *pécsi szén* szemcseosztályaira a *6. ábra*, a *komlói szén* szemcse- és sűrűségosztályaira a *7. ábra* tünteti fel. Megállapítható, hogy a pirit átlagos szemcsenagysága a kokszszénben a legkisebb (x_{max} <100 μm), a középtermékben nagyobb (x_{max} <200 μm) és a meddőben a legnagyobb (x_{max} <350 μm) a *komlói szén* esetében.

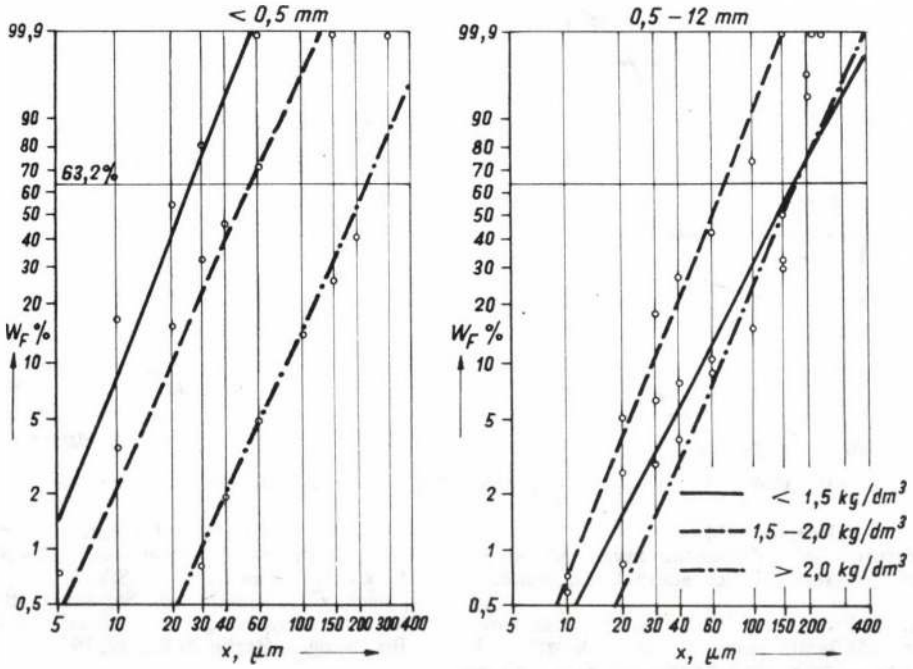
Mind a *pécsi*, mind a *komlói aprószén* szemcse- és sűrűségosztályaiban meghatározott piriteloszlások jól közelíthetők a *Rosin—Rammler* függvénnyel 0,92—0,99-es korrelációs tényezőkkel. A *pécsi aprószén* <0,5, illetve 0,5—12 mm technológiai szemcseosztályainak és különböző sűrűségosztályainak az R—R hálóban megrajzolt piriteloszlási függvényeit a *8. ábra* szemlélteti.

A pirit feltárása

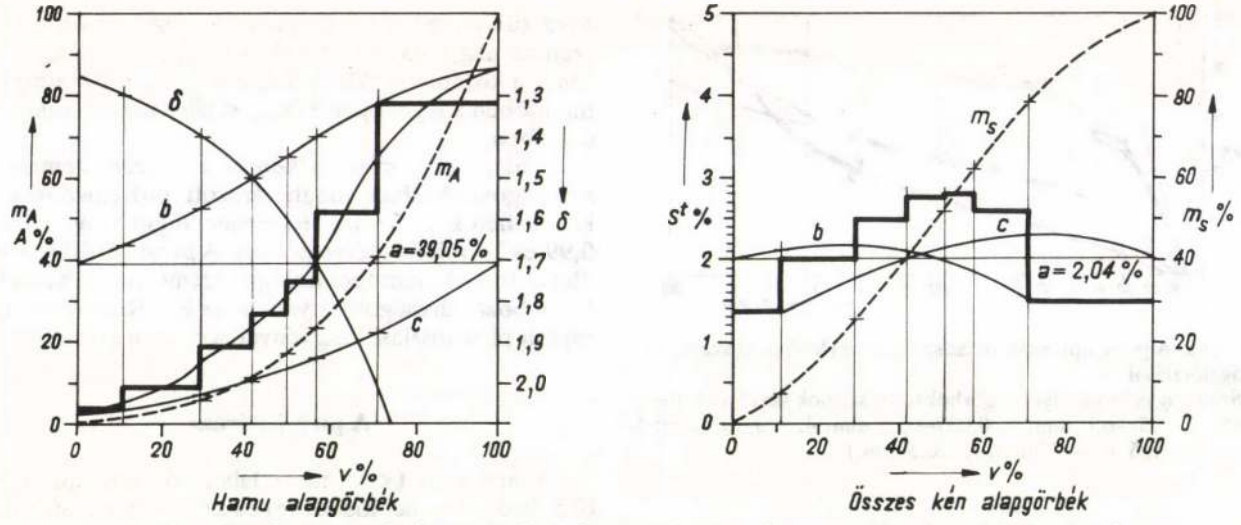
Az aprószén (<12 mm) laboratóriumi aprításával (0,5 és 0,1 mm-nél kisebbre) és az ezt követő sűrűségelemzéssel mind a *pécsi*, mind a *komlói nyers- és kokszszénre* beigazolódott, hogy az őrlési finomság növelésével a >2 kg/dm³-es sűrűségosztályokban az összes kéntartalom és a kihozatal növekszik. A *9.*, *10.* és *11. ábra* mutatja a <12, <0,5 és <0,1 mm nyers aprószén hamura és összes kénre vonatkozó előkészítési függvényeit. A meddő (>2 kg/dm³) termék összes kéntartalmai 1,5%-ról 3,9%-ra, összes kénkihozatalai (= 100 — m_s) 22%-ról 40%-ra növekedtek.

A liász aprószén pirittelenítésével kapcsolatban megállapítható, hogy csak részleges pirittelenítésről (piritszegényítésről) lehet szó [3,4]. Ennek több oka van: a pirit finom eloszlása és összenövése a szénpetrográfiai alkotókkal, a piritkén és összes kén kis aránya, továbbá a szénben lévő piritnek az érces pirittől eltérő fizikai tulajdonságai (tömegszuszceptibilitás, zéta-potenciál, határszög, kis sűrűségnövelő hatás stb.).

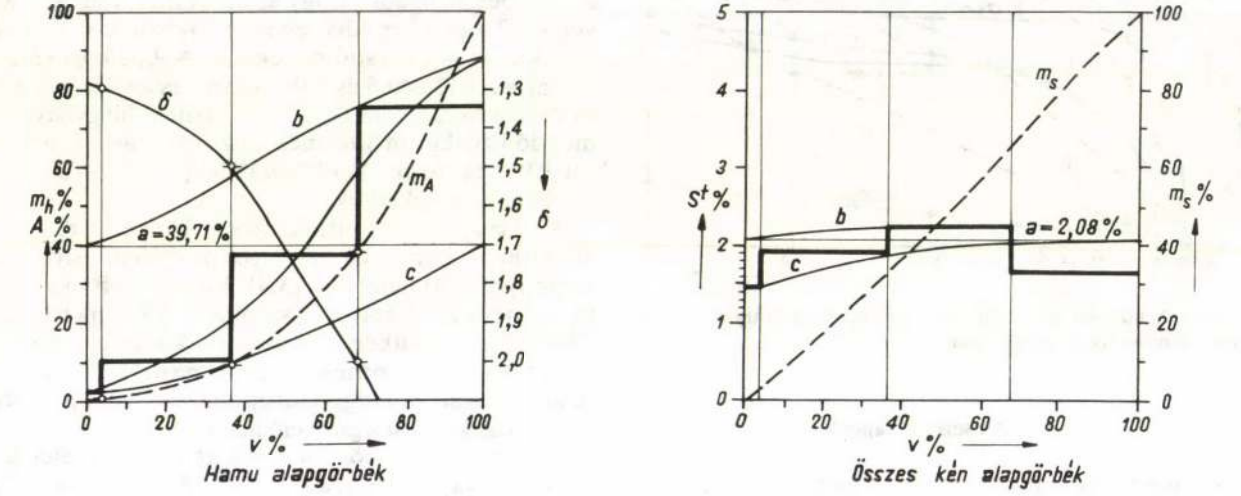
Mindenesetre a középtermék és a meddő éles leválasztására van szükség, amikor is eltávolítható az égőpalával, a meddővel és részben a többi szénpetrográfiai alkotóval összenőtt, valamint a szabad pirit.



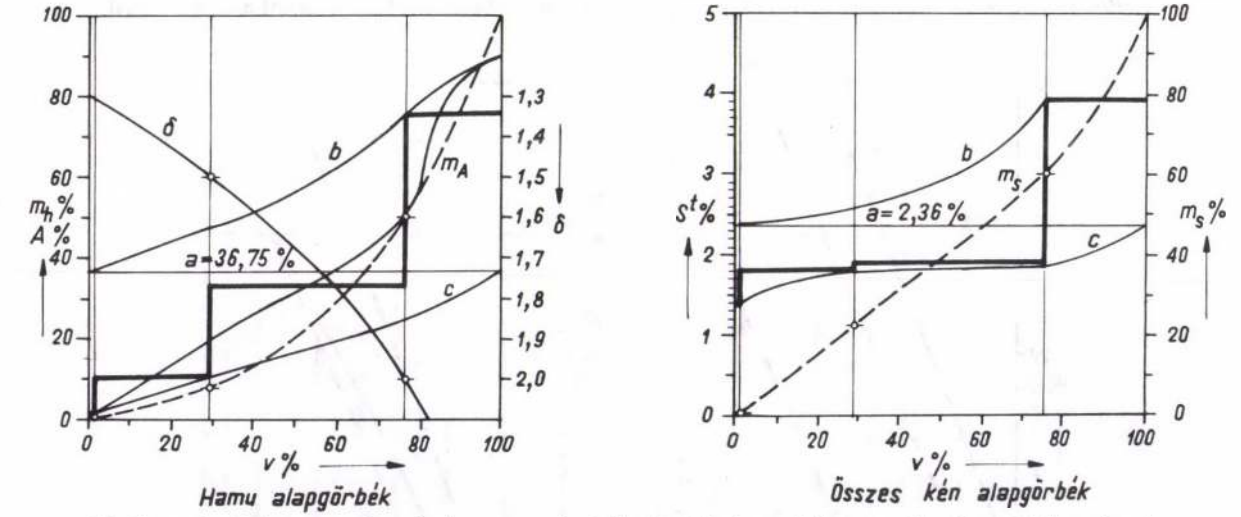
8. ábra. A pirit szemcsenagyság-eloszlásai Rosin—Rammler függvényhálóban



9. ábra. A <12 mm-es pécsi nyers aprószén hamura és összes kénre vonatkozó mosási függvényei



10. ábra. A <0,5 mm-re tört pécsi nyers aprószén hamura és összes kénre vonatkozó mosási függvényei



11. ábra. A <0,1 mm-re tört pécsi nyers aprószén hamura és összes kénre vonatkozó mosási függvényei

IRODALOM

[1] *Tompos E.:* Petrográfiai módszer az ásványelőkészítési technológiák optimális tervezéséhez. Kandidátusi értekezés, Miskolc, 1983.

[2] *Tarján G.:* Mineral Processing Vol. I. Fundamentals, Comminution, Sizing and Classification. (Ásványelőkészítés I. k. Alapelvek, aprítás, osztályozás.) Akadémiai Kiadó, Budapest, 1981.

[3] *Eliot, R. C.:* Coal Desulfurization Prior to Combustion. (A szén elégetés előtti kéntelenítése.) Noyes Data Corporation, Park Ridge, New Yersey, USA, 1978.

[4] *Stach, E. és szerzőtársai:* Stach's Textbook of Coal Petrology. (A szénpetrográfia Stach-féle kézikönyve.) Gebrüder Borntraeger, Berlin, Stuttgart, 1975.

(A kézirat 1986. június 23-án érkezett be.)

Szállítás- és jövesztéstechnikai kutatások az NME bányagéptani tanszékén*

SÜMEGI ISTVÁN okl. bányagépészmérnök, egyetemi adjunktus — DR. VÓNEKY GYÖRGY okl. bányagépészmérnök, egyetemi adjunktus (Nehézipari Műszaki Egyetem bányagéptani tanszék, Miskolc)

ETO: 622.232.001.6+ 622.647.2.001.6.

A bányagéptani tanszék két fő kutatási területe: a szállítás- és a jövesztéstechnika. A kutatások döntő többsége az ipar igényeihez igazodik és annak támogatását élvezi. Szállítástechnikai kutatások: az aknaszállító kötelek vizsgálata, ezek élettartamát befolyásoló tényezők, a gumihevederes szállítószalagok dinamikai vizsgálata, illetőleg a hevedertoldások szilárdsági méretezése. Jövesztéstechnikai kutatások: laboratóriumi és üzemi kőzetforgácsolási vizsgálatok, mélybányászati és külfejtési jövesztőszerkezetek konstrukciós kérdései, mélybányászati és külfejtési jövesztő—rakodó gépek üzemi ellenőrző mérései.

A bányászkodás fő technológiai folyamatát alkotó jövesztés- és szállítástechnikai kérdések egyben természetszerűleg a bányagépészeti oktatás és kutatás súlyponti témái is.

A technika fejlődése úgy hozta magával, hogy a szállítás gépesítésének feltételei már hamarabb kialakultak, míg a jövesztés alapvető gépi berendezéseinek kifejlesztése főleg csak a közelmúltra esett.

A Nehézipari Műszaki Egyetem (NME) Bányamérnöki Karán 1959 előtt két bányagéptani tanszék működött, így a fő szakterületek is megoszlottak közöttük. *Miskolcon egyetlen tanszék* foglalkozik a szállítás és jövesztés oktatásával és kutatásával.

Kutatómunkánkat egyrészt az az igény határozza meg, hogy a bányászat aktuális, megoldásra váró kérdéseivel foglalkozzunk, másrészt viszont behatárolja lehetőségeinket a viszonylag szűkös személyi és eszközállomány. Ezek a feltételek arra késztettek, hogy az eredményes kutatás érdekében tématerületünknek csak néhány, kiemelt fontosságú kérdésével foglalkozzunk. A gyakorlat igényeinek érvényesülését biztosítja, hogy kutatási témáinkat jórészt ipari ösztönzésre, ipari támogatással műveljük.

A tanszék kutatási tevékenységét minősíti, hogy a tanszék oktatói, kutatói, illetőleg aspiránsai *az elmúlt 20 évben* jövesztési és szállítási témákból összesen *4 kandidátusi és 4 egyetemi doktori fokozatot* szereztek.

A hazai bányászat technikai-technológiai fejlettsége a közelmúltig még elsősorban az *egyedi* gépi berendezésekre, illetőleg a technológiai *részfolyamatokra* vonatkozó kutatásokat indokolta. Napjainkra értek meg a feltételei annak, hogy a technológiai folyamatok *átfogóbb vizsgálata* is előtérbe kerüljön. Ez a fejlődés követhető nyomon a *bányagéptani tanszék kutatási tevékenységében* is.

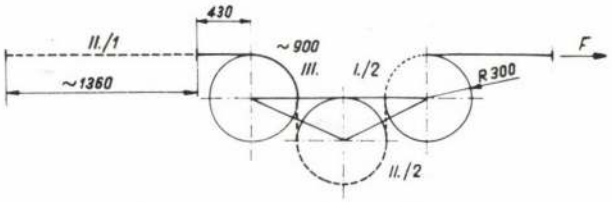
A következőkben kívánunk rövid áttekintést adni a bányagéptani tanszéken az elmúlt néhány évben, a szállítás- és jövesztéstechnika terén végzett fontosabb kutatási munkákról.

*A *jubileumi bányagépészeti szemináriumon (NME Miskolc-Egyetemváros,* 1986. május 28—30.) elhangzott előadás. (A szerk.)

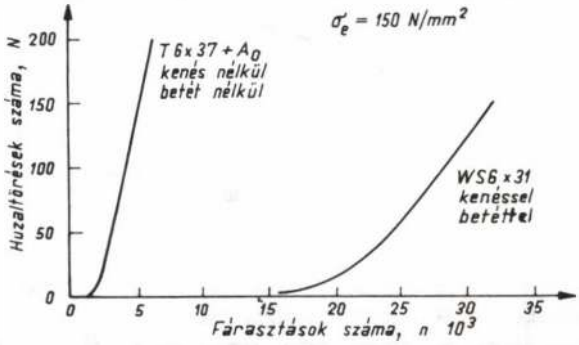
Szállítástechnikai kutatások

Még az 1960-as években kezdett a tanszék foglalkozni az *aknaszállító sodronykötelek roncsolásmentes vizsgálatával. A krakkói Bányászati Akadémia* által kifejlesztett *mágneses defektográfban* találtuk meg azt az eszközt, amelyre alapozva a tanszéknek sikerült az eljárást hazánkban meghonosítani és elismertetni. *Tanszékünk ma is a hazai mágneses kötélvizsgálat bázisintézményének minősül.* Ebben a törekvésben jelentős segítséget kaptunk mind az *Országos Bányaműszaki Főfelügyelőségtől* (OBF), mind az érintett *bányavállalatoktól.* A mágneses kötélvizsgálat ma már rendszeres gyakorlat a hazai nagymélységű aknáknál.

A roncsolásmentes kötélvizsgálatok ráirányították figyelmünket *a sodronykötelek élettartamának és tönkremeneteli folyamatának vizsgálatára.*

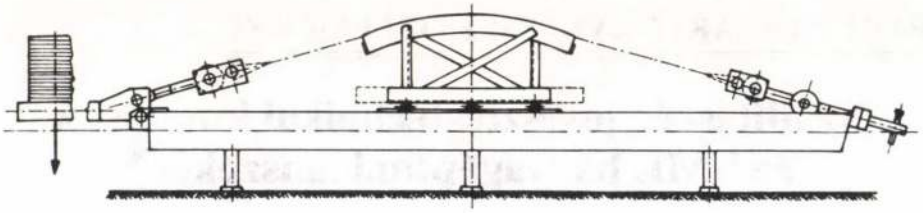


1. ábra. Sodronykötél-fárasztó berendezés

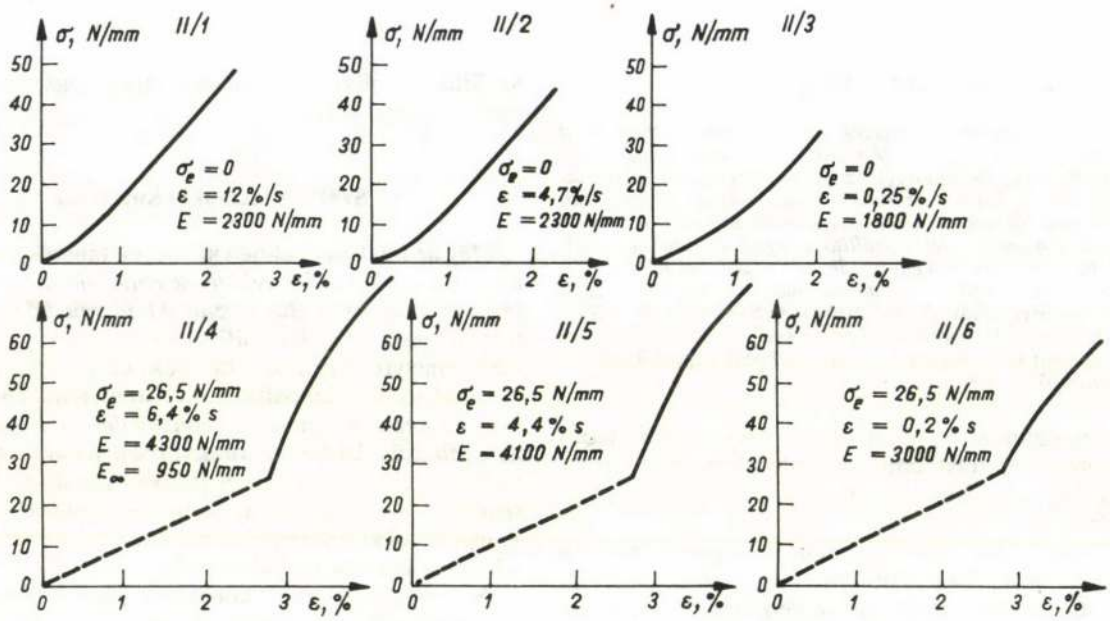


2. ábra. Kötélélettartamok összehasonlítása

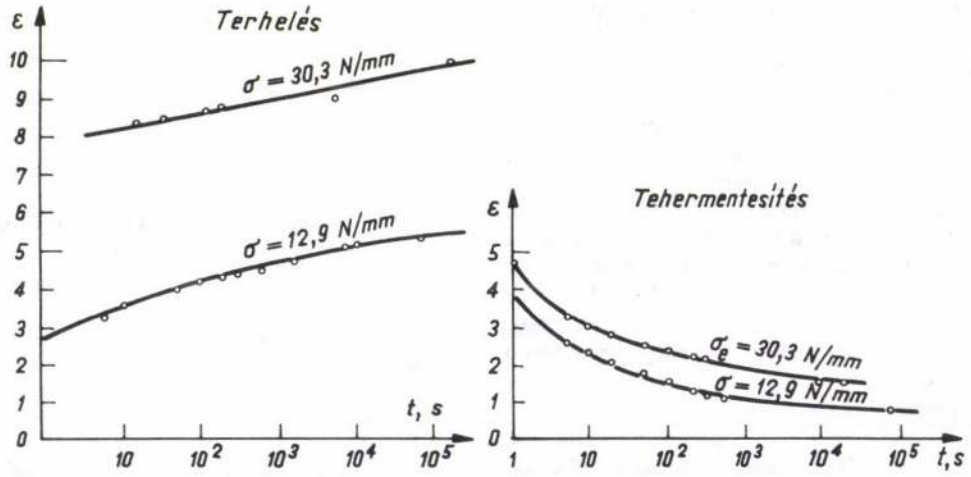
A December 4. Drótművekkel együttműködve *laboratóriumi fárasztóberendezést* építettünk *(1. ábra),* és ezen tanulmányoztuk a különböző kötélszerkezetek különböző feltételek közötti viselkedését. Megállapítottuk, hogy azonos terhelés mellett a kötélszerkezet, a kenés és a kötélhorony bélésanyagának helyes vagy helytelen megválasztása a kötél élettartamának közel tízszeres különbségét eredményezheti *(2. ábra).*



3. ábra. Súrlódásvizsgáló berendezés



4. ábra. A hevederbetét feszültség—nyúlás diagramja



5. ábra. A hevederbetét folyási és relaxációs görbéje

Az élettartam-vizsgálatokkal részt vettünk a gyártó új kötélkonstrukcióinak kifejlesztésében is, így a *tűzött laposkötél*, a *zártpászmás kötelek* és a *„flex" típusú kötelek* gyártmányfejlesztésében.

Méréseket végeztünk a különböző kötéltípusok és súrlódó betétanyagok közötti *súrlódási tényezők meghatározására is (3. ábra)*.

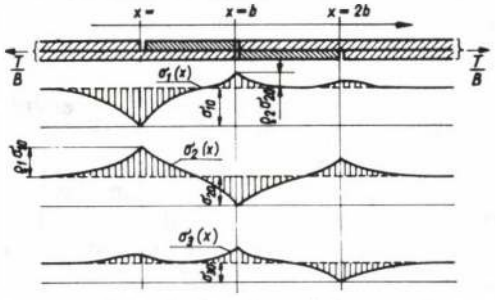
A szállítástechnikai kutatások másik nagy tématerületét a *gumihevederes szállítószalagok* képezik.

Hosszabb idő óta folynak vizsgálatok a gumihevederes szállítószalagok *dinamikai — elsősorban indítási — jelenségeinek* feltárására. Ezekhez a kutatásokhoz az ösztönzést föld alatti berendezéseknél a *szállítószalagos személyszállítás*, míg külfejtésben az előfordult *hevedercsúszások*, illetőleg a *hajtáskarakterisztika és a feszítőberendezés összehangolásának* igénye adta.

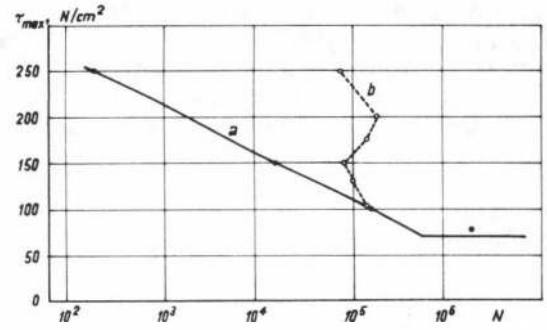
Az elmúlt években sikerült kidolgozni *analitikus és numerikus módszert* is a gumihevederes szállítószalag dinamikus jelenségeinek vizsgálatához.

Mind az analitikus, mind a numerikus eljáráshoz ismerni kell a *gumiheveder rugalmas tulajdonságait*, amelyeket *laboratóriumi mérésekkel* határoztunk meg. A *4. ábra a betét feszültség—nyúlás görbéit* ábrázolja az előfeszítés függvényében, gyors terhelésváltozás mellett, az *5. ábrán* a textilbetétes gumiheveder jellegzetes *folyási*, illetve *relaxációs görbéje* látható.

A gumihevederes szállítószalagok legnagyobb értékét képviselő alkatrésze a gumiheveder, amelynek tönkremenetele, javítási igénye főként *a toldások rövid élettartamával* függ össze. Megvizsgáltuk a textilbetétes hevederek *vulkanizált toldási helyének feszültségviszonyait (6. ábra)*, ami alátámasztotta azt a tapasztalati megállapítást, hogy *a toldási helyek kifáradása a köztes gumiréteg túlterhelése miatt következik be.* A köztes gumiréteg fárasztási vizsgálatával meghatároztuk *a figyelembe vehető kifáradási határt (7. ábra).*



6. ábra. Feszültségeloszlás a hevederben a toldás helyén



7. ábra. A hevederbetétek közötti gumiréteg kifáradási görbéje

Kísérletsorozatot végeztünk *a textilbetétes hevederek kedvező hidegragasztási technológiájának* kidolgozására, a megfelelő ragasztóanyag kiválasztására és a külső befolyásoló körülmények hatásainak meghatározására.

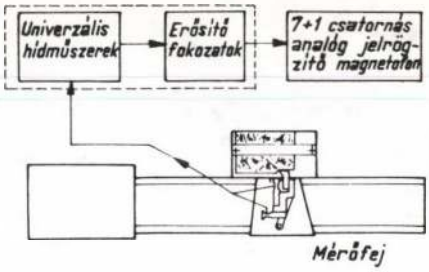
Ezekhez a vizsgálatokhoz főleg a *Mátraaljai Szénbányák* és a *Taurus Gumiipari Vállalat* nyújtott nélkülözhetetlen segítséget.

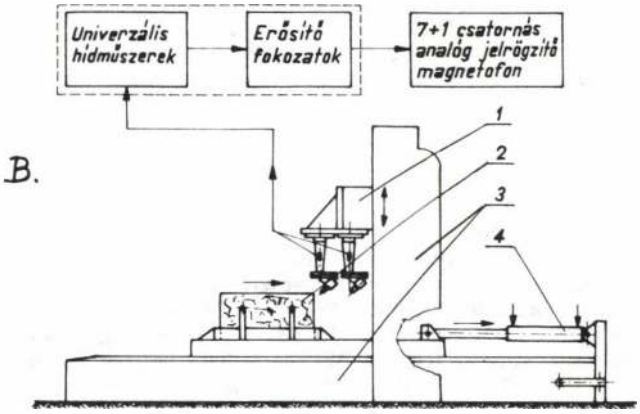
Az elmondottak mellett természetesen még egyéb, a szállítástechnika témakörébe eső kérdésekkel is foglalkozott a bányagéptani tanszék, amelyek általában ipari megbízásból, konkrét kérdések megoldására irányultak.

Jövesztéstechnikai kutatások

A kőzetforgácsolás elméleti és gyakorlati kérdéseinek megoldására több mint két évtizede folynak kutatások a tanszéken. A cél kezdetben a kőzet és a jövesztőszerszám kapcsolatának megismerése, a jövesztőszerszám alaki tényezőinek, geometriai adatainak megválasztása, a többkéses forgácsolás körülményeinek és hatásának, a kések együttdolgozási feltételeinek meghatározása volt.

Végeztünk *feszültségoptikai vizsgálatokat* is, modellanyagokkal, a kések terhelési állapotának, a repedési folyamat kialakulásának és lezajlásának tanulmányozására.





8. ábra. A laboratóriumi forgácsolóberendezések: 1. forgácsolóegység, 2. forgácsolandó kőzet, 3. hosszgyalu, 4. asztalmozgató hidraulikus henger

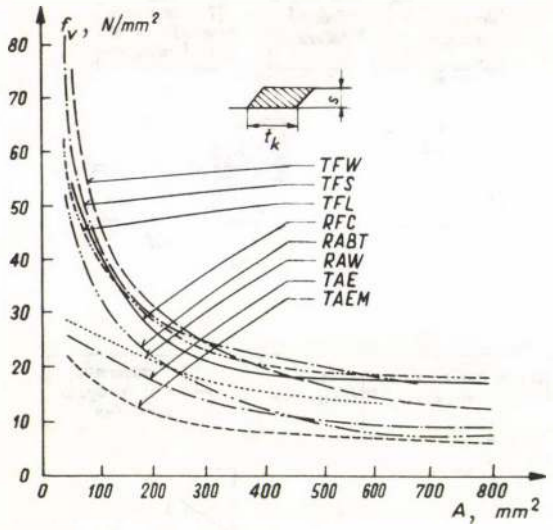
Laboratóriumi berendezést alakítottunk ki a forgácsolás folyamatának vizsgálatára, a különböző kőzetek forgácsolási ellenállásának meghatározására *(8. ábra, A vázlat)*. A vizsgálatokat modellkésekkel végeztük *borsodi, padragi, nógrádi* szén, *tapolcai* bauxit, valamint *visontai* külfejtésben található homokkő és lignit mintákon.

A középkemény és kemény kőzetekben történő gépi jövesztés problémáinak vizsgálata megkövetelte olyan forgácsolóberendezés kialakítását, amelyen az $f = 5—8$ Protogyakonov keménységű ($\sigma_B = 50—80$ MPa) kőzet (kemény márgák, dolomitok, mészkövek) jövesztése természetes forgácsparaméterekkel, az üzemben használt késekkel elvégezhető.

Az *Országos Bányagépgyártó Vállalat* (OBV) közreműködésével az előzőekben ismertetett feladatra alkalmas forgácsolóberendezést építettünk *(8. ábra, B vázlat)*. A késtartók cserélhető módon csatlakoztathatók a mérőtestekhez. A vizsgálatoknál a késre ható három, koordináta irányú erőt mérjük, melyek az alábbiak:

— vágóerő,
— oldalerő,
— rányomóerő.

A berendezésen eddig nyolc különböző jövesztőkés erőtani és energetikai összehasonlító mérését végeztük el. Többek között a fajlagos vágóerő alakulását vizsgáltuk, a forgácskeresztmetszet függvényében, a három alapvető forgácsképzési mód esetén. A vizsgálatokhoz $f = 5—8$ Protogyakonov keménységű kristályos mészkövet alkalmaztunk. A *9. ábrán* mutatjuk be a fajlagos vágóerők változását a keresztmetszet függvényében, féligzárt forgácsképzési mód esetén, és ismertetjük az alkalmazott késtípusokat is. A vizsgálatba bevont jövesztőkések geometriai kialakítása, elhelyezése, a for-



9. ábra. A fajlagos vágóerő változása a keresztmetszet függvényében félig zárt forgácsképzési mód esetén (f = 5—8 Protogyakonov keménységű mészkő jövesztésekor): TFW — tangenciális forgókúpos körkés, WIMET, TFS — tangenciális forgókúpos körkés, szovjet, RKSZ3, TFL — tangenciális forgókúpos körkés, lengyel, RFC — radiális forgókés, csehszlovák, RABT — radiális álló kísérleti kés, RAW — radiális állóékes kés, WIMET, TAE — tangenciális állókés, Eickhoff, TAEM — módosított tangenciális álló kísérleti kés

gácsolási paraméterek és az alapvető forgácsképek a *forgó* késeknél a *10. ábrán*, az *álló* késeknél pedig a *11. ábrán* láthatók. A vizsgálat eredményei a *KGST sokoldalú bányagépgyártási együttműködés 14. sz. téma*, a vágathajtó gépek késszerszámainak tökéletesítése feladatban is felhasználásra kerültek.

Az elméleti jövesztéstechnika kutatások folyamán a késes jövesztőszerkezetek (vágathajtógép-jövesztőfejek, fronti maróhengerek stb.) jövesztési jellemzőinek analitikai vizsgálatával, a laboratóriumi kőzetforgácsolási eredmények felhasználásával lehetővé vált a jövesztési folyamat matematikai modellezése.

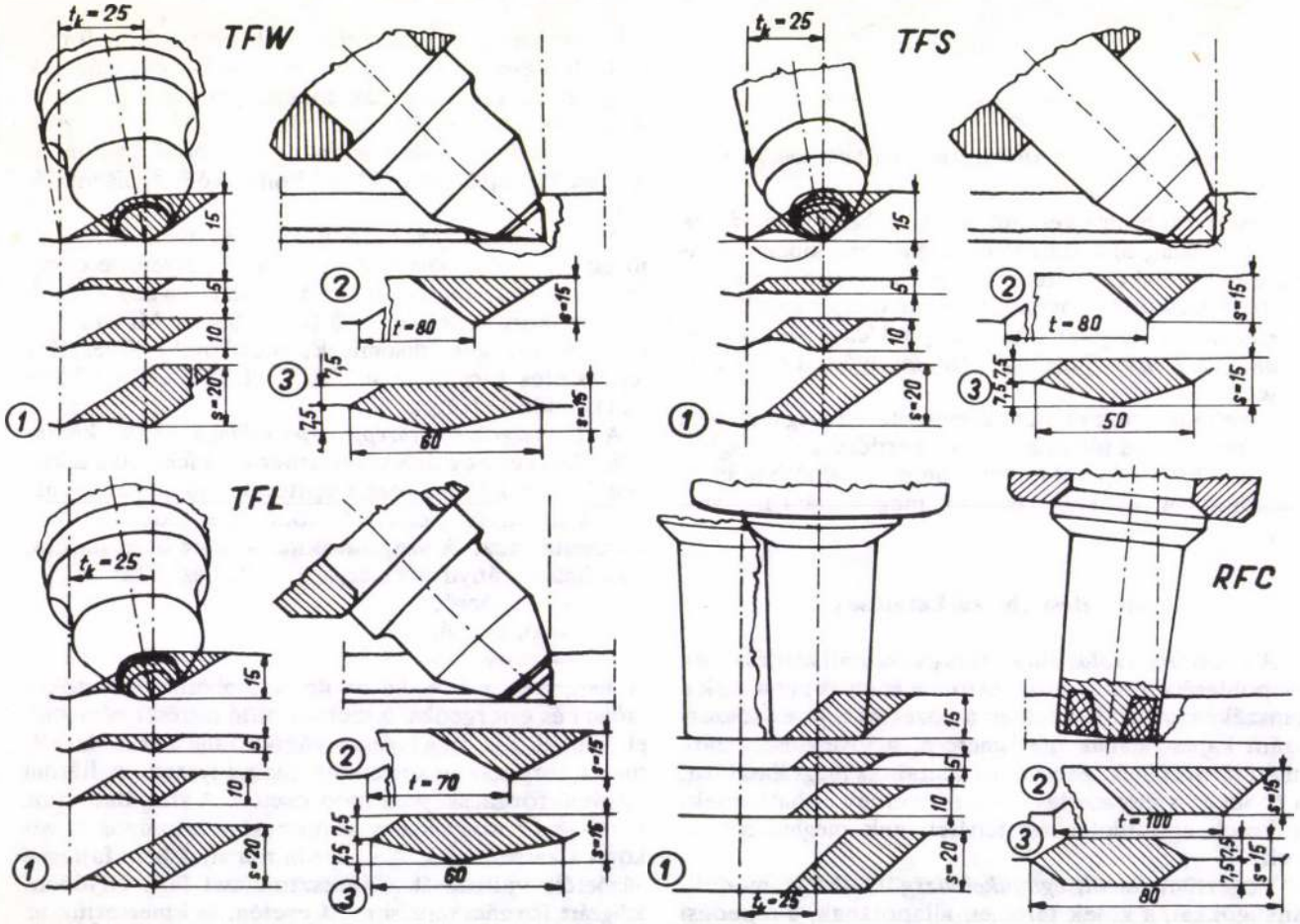
Olyan univerzális számítógépes program készült, amely

— alkalmas a jövesztési, erőtani és energetikai paraméterek számítására, és

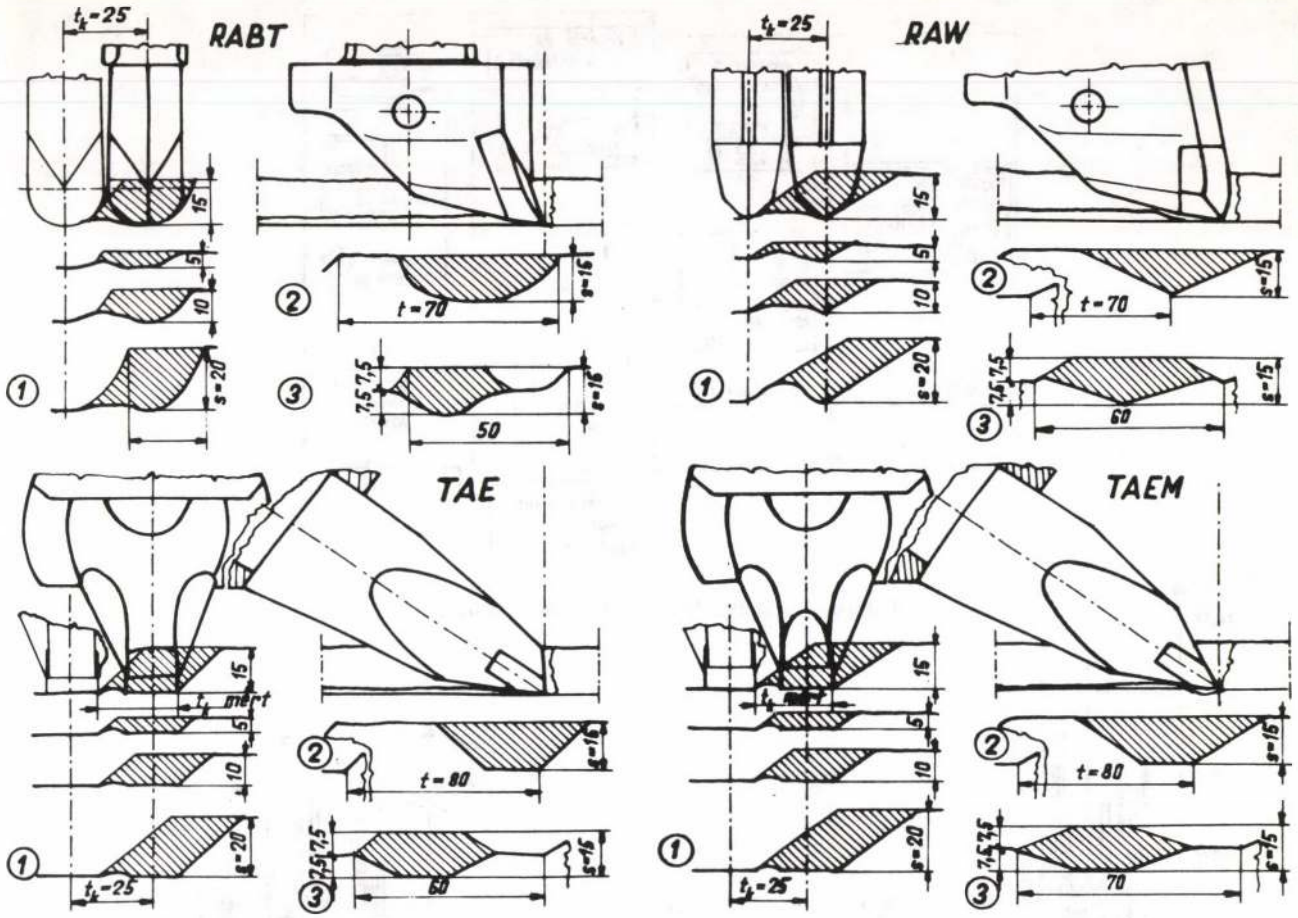
— figyelembe veszi a konkrét kőzet és késtípus esetén fellépő tényleges forgácsolási ellenállásokat.

A számítógépes modellvizsgálat alkalmas különböző típusú jövesztőszerkezetek elemzésére, összehasonlítására és jól használható új jövesztőszerkezetek tervezésénél.

Az elméleti és laboratóriumi kutatások olyan vágathajtógép jövesztőfejek tervezését tették lehetővé — az F8 és az F8—2 vágathajtógép részére —, ahol a kések geometriája és elhelyezése az eddigieknél jobban illeszkedik a jövesztendő kőzet fizikai tulajdonságaihoz, a gépek technológiai paramétereihez. A késeken és a



10. ábra. A forgácsolási paraméterek és a forgácsképek a forgókéseknél: 1 félig zárt, 2. zárt, 3. sakktábla



11. ábra. A forgácsolási paraméterek és a forgácsképek az állókéseknél

jövesztőfejen egyenletesebb terhelések lépnek fel, csökkentve ezzel a késfelhasználást és az energiafelhasználást. Kedvezőbb az anyageltávozás, ezáltal csökken a kések, késtartók kopása. A forgácsolási nyomaték egyenletesebbé vált és ezáltal a jövesztő gép üzeme is kiegyenlítettebb lett.

A frontfejtési maróhengeres jövesztő-rakodó gépek jövesztési és rakodási folyamatának tanulmányozása, a laboratóriumi rakodási modellkísérletek tapasztalatai olyan maróhenger-konstrukciós módosítási javaslatokat eredményeztek, amelyek alkalmazása során kedvezőbb szemhullás, kisebb energiafelhasználás és jobb rakodási képesség érhető el. Ezen kutatásokat a *Borsodi Szénbányák* megbízásából, velük szorosan együttműködve végeztük.

A tanszék olyan mérő- és kiértékelő rendszerrel rendelkezik, amelyek segítségével mind a laboratóriumi, mind az üzemi mérések elvégezhetők, és a mérési eredmények feldolgozhatók, laboratóriumi körülmények között. A *12. ábrán* a műszeres üzemi mérőrendszer elvi blokkvázlatát, a *13. ábrán* a számítógépes adatfeldolgozó rendszert mutatjuk be.

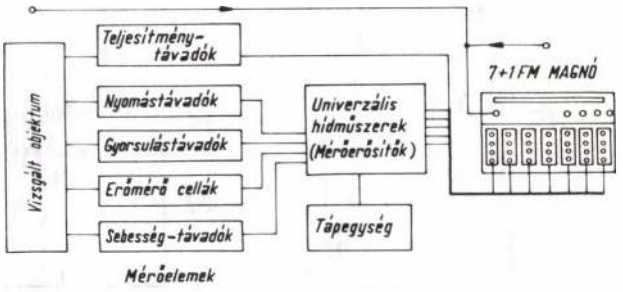
Az F6—HK, az F—7 és az F—8 típusú vágathajtó gépek üzemi vizsgálatait az *OBV* megbízásából, a *Borsodi Szénbányák* támogatásával végeztük. Célunk:

— a gépek minősítése,

— a gépek jövesztőkészségének és fajlagos energiafelhasználásának vizsgálata,

— a különböző jövesztőfejek üzemi jellemzőinek összehasonlítása, és

— a fajlagos késfelhasználás meghatározása volt.

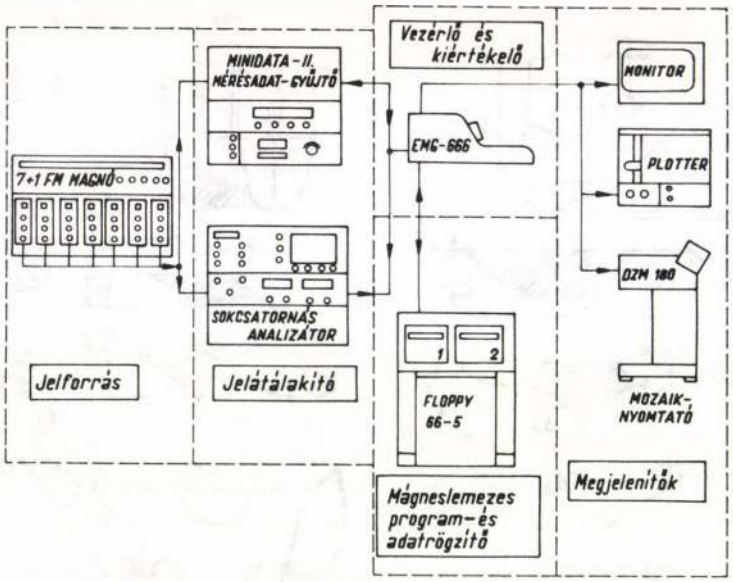


12. ábra. Műszeres üzemi mérőrendszer elvi blokkvázlata

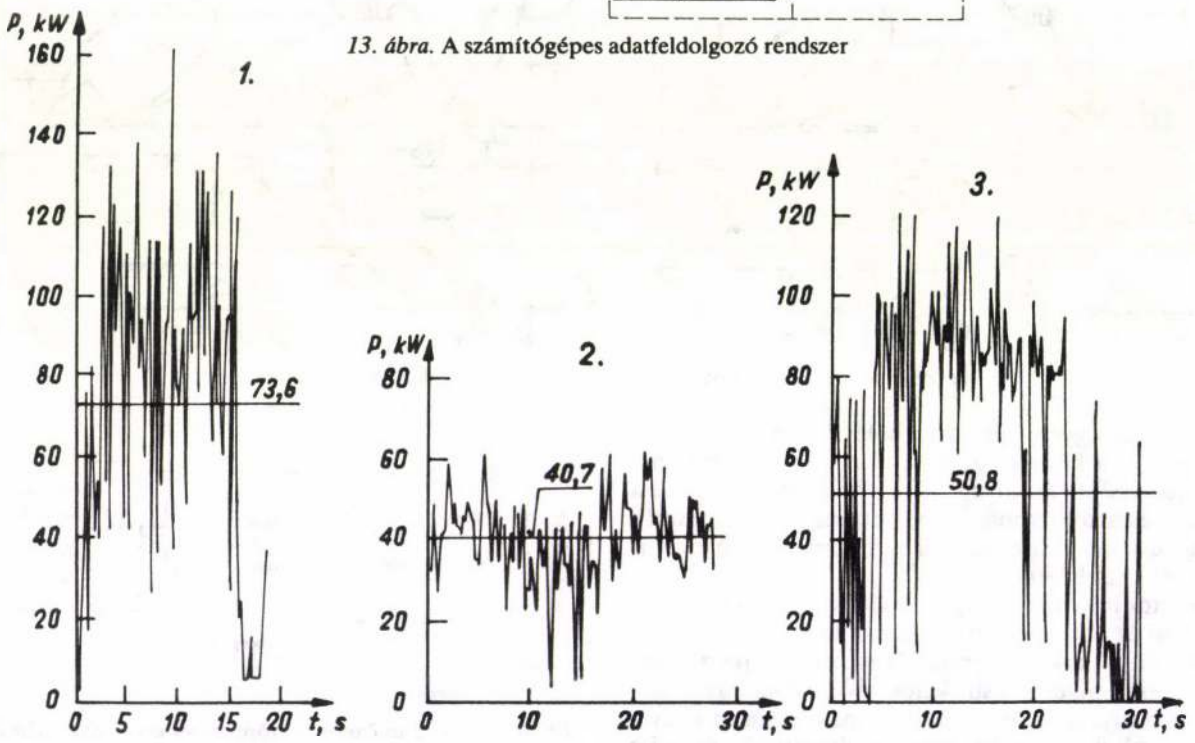
A vizsgálati eredmények elősegítették a gépek fejlesztési feladatainak kijelölését és a tényleges üzemi paraméterek meghatározását, adatokat szolgáltattak a jövesztőfejek tervezéséhez. A *14. ábrán teljesítményfelvételi regisztrátumokat* mutatunk be az F—8 vágathajtó géppel, különböző jövesztőfejekkel végzett jövesztésnél.

Üzemi vizsgálatokat végeztünk az *Eickhoff EW 170 L* típusú maróhengerrel felszerelt *lyukóbányai* frontfejtésen is a gépek üzemi jellemzőinek meghatározására. A mérések alapján vágótárcsa-átalakítási javaslat készült a szénporképződés csökkentése és a rakodási és jövesztési feltételek javítása céljából. Az *átlagolt teljesítménydiagramokat* a *15. ábrán* mutatjuk be az alsó és felső szeleti vágás esetén, kétbekezdésű, 1600 mm átmérőjű tárcsánál.

A *Mátraaljai Szénbányák* megbízásából a tanszék hosszú ideje foglalkozik a külfejtési marótárcsás kotró-



13. ábra. A számítógépes adatfeldolgozó rendszer

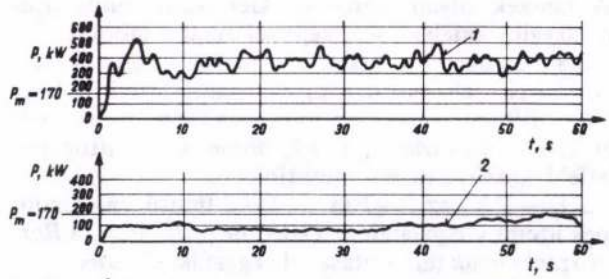


14. ábra. Teljesítményfelvételek regisztrátumai *F—8* vágathajtó gépre, azonos jövesztési paraméterek esetén, márgában (σ_B = 6—8 MPa): 1. radiális működésű, KMZ-késes jövesztőfej, 2. tangenciális működésű módosított KMZ-késes jövesztőfej, 3. tangenciális működésű Eickhoff-késes jövesztőfej

gépek jövesztési jellemzőinek mérések útján történő meghatározásával. Számítógépes üzemellenőrzési vizsgálatokat végeztünk az *SchRs 1200-as típusú kotrógépen,* egy számítógép-vezérelt ellenőrzési rendszer létrehozása céljából. Javaslat készült a kotrógép konstrukciós átalakítására is. A módosítás révén lehetővé válik nagyobb beépített motorteljesítmény mellett keményebb kőzetek jövesztése is.

***

Az előbbiekben kívántunk rövid áttekintést adni a bányagéptani tanszék szállítás- és jövesztéstechnikai kutatásairól. Az egyes témák iránt részletesebben érdeklődők részére mindenkor készséggel állunk rendelkezésre.



15. ábra. Átlagolt teljesítménydiagramok EW 170 L maróhengerre (kétbekezdésű, 1600 mm átmérőjű tárcsa, 2,8 m telepvastagság, σ_B = 22—31 MPa): 1. felső szeleti vágás, teljes szelvény jövesztése, 2. alsó szeleti vágás, résszelvény jövesztése

(A kézirat 1986. július 8-án érkezett be és anyagtorlódás miatt maradt ki az 1987. évi 2., egyetemi célszámból.)

Javaslat a vágathajtáshoz alkalmazható robbantástechnológiai előírások készítésére

DR. BOHUS GÉZA okl. bányamérnök, a műszaki tudomány kandidátusa, egyetemi docens
(Nehézipari Műszaki Egyetem bányaművelési tanszék, Miskolc)

ETO: 622.235(083.12)

A vágathajtási munkák során alkalmazott robbantástechnológiai előírások kritikai elemzése. Javaslat a technológiai előírás felépítésére és a technológiai fegyelem fokozására. Az egyszerűségre, a szimmetriára, a könnyen megjegyezhetőségre való törekvés előnyei. A robbantásvezető fokozott felelőssége. A nagyobb gondossággal kivitelezett, külön beruházást nem igénylő robbantás nagyobb költségráfordítása bőségesen megtérül a vágathajtás sebességének és a kőzetkörnyezet állékonyságának növekedésében.

Mind a külföldi, mind a hazai szakirodalomban bőségesen jelentek meg olyan közlemények, amelyek a vágathajtás technológiájának jövőbeni változásáról szólnak. Bármelyik — gyakran egymásnak is ellentmondó — ilyen közlés helyességének megkérdőjelezése helyett csak két dolgot szeretnék leszögezni:

— a vágathajtás gépesítése egyre növekszik;

— a vágathajtásban még hosszú időn keresztül a robbantásos technológiára is szükség lesz.

A gépesítési kérdésekkel a továbbiakban nem is foglalkozom, csupán annyit jegyzek még meg, hogy a gépi vágathajtás fejlesztéséhez is feltétlenül szükségesek olyan bányászati (pl. jövesztéstechnikai) ismeretek, amelyek hiányában, csupán gépfejlesztési területen, a gépesítés nem oldható meg.

A robbantástechnika fejlesztésében nem várhatók olyan forradalmi változások, amelyek csökkenthetnék a gépesítés perspektíváját. A munka biztonsága is fokozódik általában a robbantás nélküli vágathajtásban. (Ide kívánkozik az a megjegyzés, hogy ugyan a robbantási munka önmagában nem veszélyes, de az esetleges személyi mulasztások ennél a technológiánál károsabb következményekkel járhatnak, mint a gépi jövesztés esetén.)

Valószínű, hogy *a nagy szilárdságú, a nyomáshullámokat gyorsan vezető és nagy koptató hatású kőzetekben még hosszú ideig nem váltható ki a robbantástechnika.* Mivel pedig jelenleg még igen sok helyen alkalmazzák a robbantást vágathajtásnál, ezért jelen dolgozat témája — véleményem szerint — széles körű érdeklődésre tarthat számot. Annak ellenére is, hogy az elmúlt években az alkalmazott eszközök és eljárások nem fejlődtek túl nagy léptekkel, még sok további tartalékkehetőség van a robbantástechnikában. Megítélésem szerint — külön beruházás nélkül —mintegy 20—30 százalékkal lehetne növelni a fúrás—robbantással kihajtott vágatok előrehaladási sebességét csupán azzal, ha a jelenleginél nagyobb gondossággal és hozzáértéssel terveznék és alkalmaznák a robbantástechnikát bányaüzemeinkben. (Itt nem is térek ki a jó robbantások eredményezte tartósabb vágat előnyeire.) Ezt a lehetőséget érdemes megragadni, mert jól ismert, hogy a vágathajtási feladatok tovább növekednek, és néhány bányaüzemben a fejtések előkészítettségi foka máris sok kívánnivalót hagy maga után.

A témakörben már eddig is több, azonban csupán részletkérdésekkel foglalkozó cikk jelent meg a *BKL Bányászat* hasábjain. Ezek közül *Horváth László [1]* tanulmányát emelem ki. Ezt a cikket a szerző később, kissé átdolgozva, az *Ipari robbantástechnika* c. szakkönyv [2] 7.11. fejezetébe is beépítette, így többen megismerkedhettek a témával.

A következőkben szeretném összefoglalni azokat a — kísérletileg is igazolt — általánosítható alapelveket, amelyek a vágathajtások robbantástechnológiájának kialakításához, a vágathajtási teljesítmények növeléséhez és a költségek csökkentéséhez szükségesek.

A fúró—robbantó munkával végzett vágathajtásról

Csaknem két évtizedes gyakorlati munkám során lehetőségem volt a legtöbb *magyarországi* bánya robbantási munkáját megismerni. Tapasztalataimat több *külföldi* tanulmányút során is bővíthettem. Ebben az időszakban nemcsak passzív szemlélő, hanem több hazai és külföldi vágat-, illetve alagúthajtás technológiájának tervezője is voltam. Általában nem elégedtem meg a látszateredményekkel vagy valamilyen jelenség leírásával, hanem igyekeztem feltárni a különböző jelenségek közötti összefüggéseket is. Úgy gondolom, hogy eddigi tapasztalataim és eredményeim feljogosítanak arra, hogy kritikai elemzés alá vegyem a hazai robbantásos vágathajtási gyakorlatot és felvázoljam a technológia javítása érdekében szükségesnek látott legfontosabb tennivalókat.

Egy-egy új munka megkezdése előtt részletesen áttanulmányoztam az adott bányában érvényes és a konkrét vágatra már kidolgozott robbantástechnológiai előírásokat *(RTE*-ket). A legtöbb *RTE* kielégíti az *Általános Robbantási Biztonsági Szabályzat (ÁRBSZ)* [3] előírásait, mert tartalmazza mindazokat a technológiai elemeket és alapadatokat, amelyeket az *RTE*-be kell foglalni. *Feltűnő* viszont az ezekben számszerűen *megadott értékek nagy szórása.* (Például: lyukszám: 10—60; robbanóanyag-szükséglet: 5—40 kg; fogásmélység: 0,8—2,4 m; robbanóanyag típusa: kezelésbiztos robbanóanyag; fojtás: agyag, homok vagy víz stb.) És mi ennek a tág határok között rögzített technológiának az eredménye? Triviális: az ilyen előírást bármilyen műszaki és gazdasági eredménnyel végzett, sikeresnek mondott robbantás kielégítheti. Durvábban is fogalmazhatok: *felesleges az olyan RTE, amelyik minden lehetséges technológia alkalmazását lehetővé teszi.*

Sajnos, az ilyen gyakorlat szerinti végrehajtás nagyon sokba kerül a bányászatnak: a lehetségesnél lényegesen *lassúbb a vágathajtás* és számottevően *drágább a munka.* Mert hogyan is készül az ilyen *RTE* szerinti vágat? Többnyire úgy, hogy a robbantásvezető konkrét instrukciói híján a csapatok és robbantómesterek a maguk megítélése és lehetősége szerint robbantanak.

A technológia nagy változatosságát a legtöbbször *a változó fajtájú kőzettel magyarázzák*. De hogyan magyarázható az, hogy ugyanabban a kőzetben az egyik csapat lényegesen kevesebb, a másik több robbantólyukat, robbanóanyagot és villamos gyutacsot használ?

Érvényesülhet a *hiányos robbantóanyag-ellátás* kedvezőtlen *hatása* is. De az mivel magyarázható, hogy sokszor még a föld alatti raktárban levő hozzáférhető gyutacsfokozatokat sem veszik igénybe?

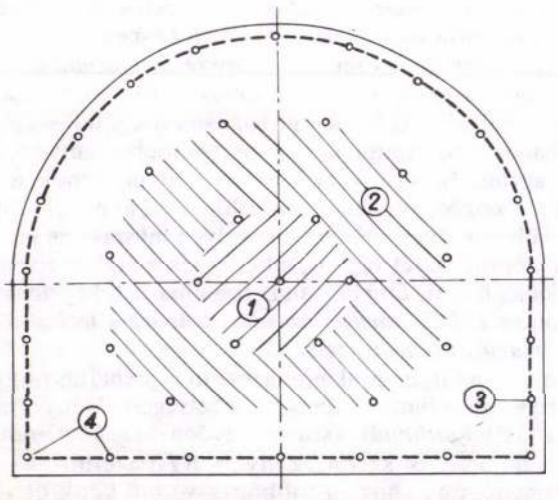
Köztudott, milyen fontos szerepe van a gyakorlatnak a bányamunkában. De az utóbbbi években egyre kevesebb az olyan vágathajtó szakember, akinek elegendő gyakorlata lenne annak eldöntésére, hogy az adott vájvégen látható válólapok, törésvonalak miként befolyásolják majd a robbantás eredményét. Egyre kisebb a robbantómester beleszólása a technológia kialakításába, ami a fentiekkel együtt hozzájárul ahhoz, hogy a kivitelezett robbantások műszaki színvonala, gazdaságossága és környezeti hatásai rosszabbak az elvártnál. Tehát *mind a műszaki fejlesztés, mind a gazdaságosság, mind a biztonság fokozására irányuló törekvések egyaránt a technológiák egységes szemlélet szerinti kialakítását, a robbantómester variációs lehetőségének számszerű csökkentését, az üzemi robbantásvezető hatáskörének növelését igénylik.* Az alábbiakban a technológiák ilyen módon való kidolgozását és a technológia betartására vonatkozó javaslataimat foglalom össze.

Lyuktelepítés

A vágat adott újabb fogásának kialakítására szolgáló robbantólyukak — funkcióik szempontjából — három csoportra oszthatók:

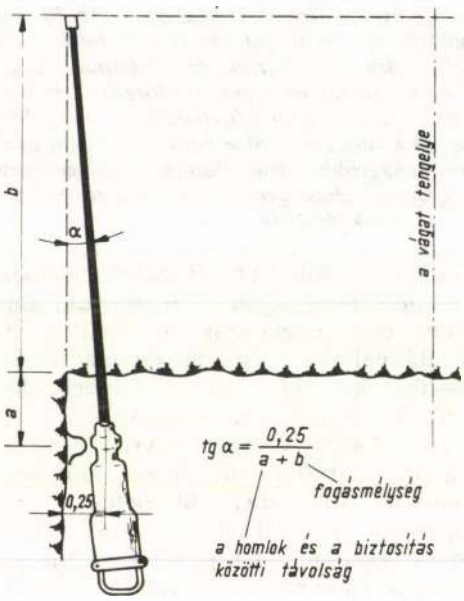
a betörő,
a bővítő és
a kontúrozó

robbantólyukakra. A betörő lyukak a szabad felület növelését, a bővítő lyukak a kőzet rakodására és szállítására alkalmas méretre való feldarabolását, a kontúrozó lyukak pedig a vágat körüli kőzetkörnyezetet minél kevésbé roncsoló, a tervezett szelvényt minél jobban követő kitörés elérését kell elősegítsék *(1. ábra)*. A lyuktelepítés feladata megadni a robbantólyukak irányát és helyzetét a szelvényben. (A robbantólyukak átmérőjével e helyen nem foglalkozom.)



1. ábra. Jellemző robbantólyukcsoportok: 1—betörő, 2—bővítő, 3—kontúrozó, 4—talpi robbantólyukak

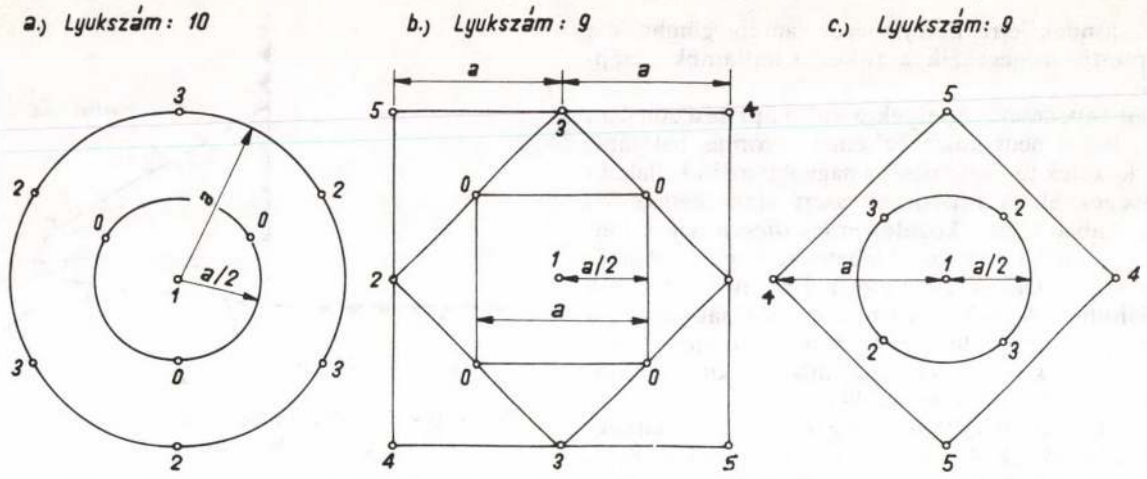
Valamennyi lyuk iránya legyen párhuzamos a vágat tengelyével. Ettől egy kis eltérés csak a kontúrlyukaknál engedhető meg, ha a biztosítószerkezet helyzete vagy a fúrógép mérete miatt a párhuzamos lyukakkal leszűkülne a szelvény. Ilyenkor a párhuzamostól eltérő, 3—10 fokkal kifelé irányuló lyukakat kell fúrni. A párhuzamostól való eltérés szögét a *2. ábra* szerinti módon kell meghatározni.



2. ábra. A szélső lyukak eltérése a vágat tengelyétől

A betörések között gyakoriak *a vágat tengelyéhez valamilyen szög alatt hajló lyukakból kialakított ékes, kúpos vagy legyező formák* (ún. ferde lyukú betörések). Mivel az ilyen irányú lyukak töltete nehezen szabályozható készletkivetést eredményez, *csak akkor ajánlottak, ha nagyon képlékeny, vagy sűrűn repedezett, kis szilárdságú a kőzet* (pl. bauxit, puha agyagpala, márga, szén stb.). *A képlékeny kőzetekben is eredményes a párhuzamos lyukú betörés,* mert ezekben a kőzetekben nehezen jön létre az említett rendellenes készletkivetés. A párhuzamos lyukú betörések közül a *3. ábrán* láthatókat ajánlom.

Ezek a betörések két változatban készülhetnek: ún. *kráterbetörésekként* és *hengeres morzsoló betörésekként*. Az előbbieknél minden lyukat megtöltenek, az utóbbi betörések furatainak egy részét viszont üresen hagyják a belső szabad felület létrehozására. Előfordul, hogy a belső szabad felületet egy vagy több nagy átmérőjű lyuk adja. A nagy átmérőjű lyuk létrehozása általában külön fúrógéppel történik. Ez megdrágítja és lelassítja a vágathajtást, ezért alkalmazása nem lehet széles körű. Tájékoztatásul az *1. táblázat*ban megadom a *3. ábrán* bemutatott *betöréstípusok geometriai méreteit* a könnyen, a közepesen és a nehezen robbantható kőzetekben. (Ezeket az értékeket az üzemi kísérletek kiindulási alapjaként szabad csak elfogadni és a kísérletek lefolytatása után szabad csak véglegesíteni a lyukak közötti távolságokat.) *A könnyebben robbantható kőzetekben a kráterbetörések, a nehezebben robbanthatókban a hengeres morzsoló betörések ajánlhatók.*



3. ábra. Javasolt párhuzamos lyukú betörések: 1—5 késleltetési fokozatok (0 jelű lyukak hagyhatók üresen)

1. táblázat

A betörés a alapméretének változása

Jöveszthetőség	Kőzet	*a* értéke, cm
	szén	50—70
Könnyű	eocén márga	50—60
	permi homokkő	30—40
Közepes	agyagpala	35—50
	dolomit, mészkő	25—40
Nehéz	andezit, trachi-dolerit	20—35

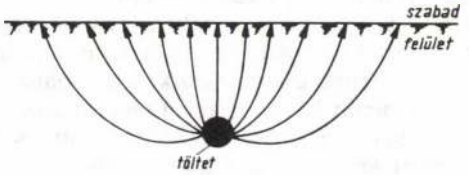
A betörés készítésénél különösen fontos a *fúrási pontosság.* A túl közel fúrt lyukakba helyezett töltetek tömöríthetik egymást, a távoliak pedig nem lehetnek elégségesek a betörés kialakítására. Fontos tényező a *szimmetria* is, és az *egyszerű, könnyen megjegyezhető méretek* alkalmazása. *A betörés közvetlenül a talplyukak fölött készüljön,* hogy minél kevesebb készletet kelljen a robbantási energiának megemelni és átrendezni. A betörés fölötti kőzetrészeket ugyanis csak le kell választani, mert azok a leesés közben kellően fellazulnak.

A talplyukak azért igényelnek nagyobb tölteteket, mert a repedések létrehozásán kívül a robbanásnak kell emelnie a készletet is, hogy az átrendeződve, fellazulva, felrakható legyen. Talán nehezen hihető, de *hozzávetőlegesen másfélszer akkora energiára van szükségük a talptölteteknek, mint a betörés fölöttieknek.*

Egyszerűsíti a lyuktelepítést, ha a betörés középső furata *a talptól könnyen megjegyezhető magasságba* (pl. 1,0 m-re) kerül.

A bővítő lyukak párhuzamosak a vágat tengelyével, és — elég hosszú késleltetés esetén — a betörés által létrehozott belső szabad felülettel is. A szabad felületek jövesztést segítő hatását hamar felismerték, de magyarázatát még ma is kevesen tudják [4].

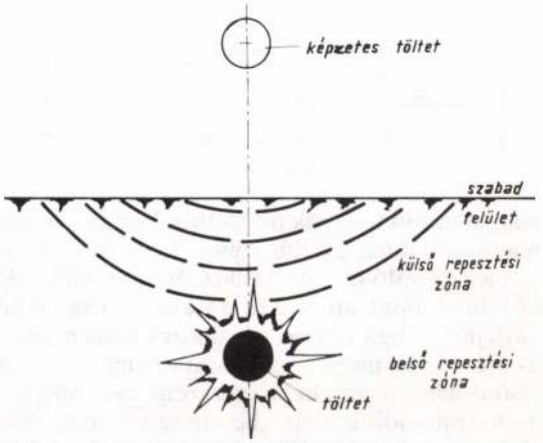
A kőzeten áthaladó robbanási hullámok — a vízfelszín mozgásánál megfigyeltekhez hasonlóan — *ritkulási hullámokat hoznak létre a szabad felületnél.* Ezek a ritkulási hullámok úgy haladnak, mintha a szabad felületen túlról, egy olyan középpontból indulnának ki, amely a töltetnek a szabad felületre vonatkoztatott tükörképe *(4. ábra).*



4. ábra. A kőzetrészecskék elmozdulásának pályagörbéi kivető robbantáskor

A vízben megfigyelt mozgások azonban csak a nagyon tömör és rideg kőzetekben, valamint a vízzel telített agyagban, tőzegben, homokban jöhetnek létre. A többi kőzetféleségben a ritkulási hullám viszonylag gyenge, ami a puha kőzetek fokozott energiaelnyelő hatásával magyarázható. Ez az oka annak is, hogy a ritkulási hullám által létrehozott kőzetmozgási sebesség lényegesen kisebb, mint a nyomáshullám révén mozgásba hozott kőzetrészek sebessége.

Amikor a töltetet a kialakuló repedés hosszánál mélyebben helyezik el a kőzetben, akkor a töltettől kiinduló repedések nem érnek ki a felszínig. Azonban a felszín közelében is létrejön egy repedésrendszer, ami lényegesen eltér a belső repesztési zónától *(5. ábra).* Amint ismeretes, a belső zónában *sugárirányú repedések* jönnek létre, a külsőben viszont a repedések *közel párhuzamosak* a szabad felülettel. Pontosabban: a felszín közeli repesztési zónában olyan *gömbfelületek*



5. ábra. A belső és külső repesztési zóna kialakulása

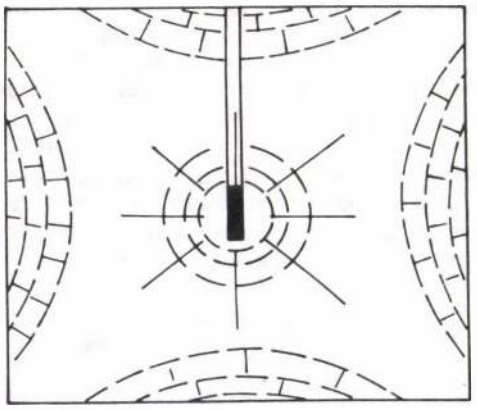
mentén jönnek létre a repedések, amely gömbnek a középpontja megegyezik a ritkulási hullámok középpontjával.

Olyan repedések, amelyek a külső aprítási zónában jönnek létre, nem keletkezhetnek nyomás hatására, mert a kőzetek törőszilárdsága nagyobb az itt kialakuló feszültségeknél. A repedések azért alakulhatnak ki, mert a szabad felület közelében *húzófeszültségek* jönnek létre, amelyek akkorák lehetnek, hogy meghaladják a kőzetek szakítószilárdságát. Ebben a zónában a nyomáshullámok csak a kőzet kimozdítását végzik, a kőzetmegbontásban közvetlenül nem vesznek részt. A leválasztott kőzetrészek elmozdítása a kitáguló robbanási gázok hatására folytatódik.

Mivel a nyomáshullámok sugár irányban hatnak, ezért a kőzetrészek elmozdítása is ilyen irányban történik. *A kőzetdarabokat* tehát *a töltet sugara irányában nyomás, arra merőleges irányokban pedig húzás éri.* Ezzel magyarázható a belső repesztési zónában keletkező radiális irányú repedések létrejötte.

A felszín közeli külső zónában természetesen másképp történik az aprítás. Amikor a nyomáshullám a kőzet szabad felületéhez érkezik, a robbanási hullám által összenyomott kőzet hirtelen tágulni kezd a felszín felé, hasonlóan az erősen összenyomott és hirtelen elengedett rugóhoz. Ekkor jönnek létre a kőzetben a húzófeszültségek. Amikor a húzófeszültségek meghaladják a kőzet dinamikus szakítószilárdságát, létrejön a külső repesztési zóna.

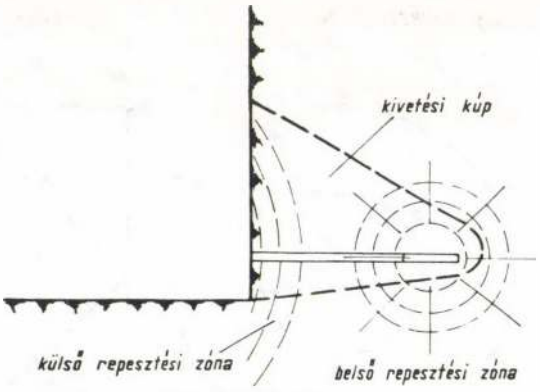
Ha a robbantáshoz több szabad felület áll rendelkezésre — mint például egy méreten felüli szabadon álló tömb továbbaprításánál —, akkor több külső aprítási zóna jön létre, ami javítja a kőzetaprítás hatékonyságát *(6. ábra)*. A kőzettömbben a szabad felületeket létrehozó erők hatására előzőleg már több kisebb repedés alakult ki, ami segíti az egyenletesebb aprítást.



6. ábra. Több szabad felület mentén több külső repesztési zóna alakul ki

A szabadon álló tömbök robbantásához gyakorlatilag egy nagyságrenddel kisebb töltet kell, mint a nagy kőzettömegből való leválasztáshoz. Viszont ha kisebb a szabad felület, mint amekkora a külső repesztési zóna teljes kifejlődéséhez szükséges, akkor csökken a kőzetaprítás mértéke és megnőnek a nem kívánt mellékhatások (elsősorban a repeszhatás és a szeizmikus hatás). Az ilyen töltetre mondják, hogy „be van szorítva" *(7. ábra)*.

A bővítés egy vagy több fokozatban — körben, koszorúban — történik, a szelvény nagyságától függően.



7. ábra. A beszorításban robbanó töltet kisebb kivetési kúpot hoz létre

Két méretet lehet itt megválasztani: az azonos koszorún belüli lyukak közötti és a sorok (koszorúk) közötti távolságot, mely utóbbi nem más, mint az előtét. A leggyakrabban ezt a két méretet azonosra választják és legfeljebb csak arra vigyáznak, hogy a szomszédos sorokba egymáshoz képest fél osztással eltolják a lyukakat.

Ennél a megoldásnál *jobb, ha a szomszédos koszorúk közeli furatai rendre egy-egy szabályos háromszög csúcspontjain helyezkednek el.* Ekkor a soron belüli *lyuktávolság* (E) és az *előtét* (W) aránya:

$$E = 2\,\frac{W}{\operatorname{tg} 60^\circ} = 2\,\frac{W}{\sqrt{3}} \approx 1{,}15\,W.$$

Az (5) tanulmány szerint viszont a leggazdaságosabb kőzetjövesztés feltétele:

$$E = \frac{4}{\pi}\,W \approx 1{,}27\,W.$$

Ha a két számítási módszerrel kapott eredményt összehasonlítjuk, akkor megállapítható, hogy közöttük lényeges különbség nincs. A legmegfelelőbb, ha az 1,15 és 1,27 értékek közötti

$$E \approx 1{,}2\,W$$

értéket választjuk a tervezés alapjául és az így kiszámított lyuktávolságokat úgy kerekítjük, hogy

$$1{,}15\,W < E < 1{,}27\,W$$

legyen.

A két méret (E és W) aránya csak akkor alkalmas a lyukak kitűzésére, ha közülük az egyiket ismerjük. Az előtét meghatározására sokféle képlet áll rendelkezésre, de azok mindegyike igen érzékeny az alkalmazott rob-

2. táblázat

Javaslat a lyuktelepítési távolságok megválasztására

Robbanóanyag	E, m	W, m
ANDO	0,5—0,8	0,4—0,6
Paxit	0,5—0,8	0,4—0,6
Paxit IV	0,6—0,9	0,5—0,7
Gelamon	0,8—1,0	0,6—0,8
Metanit	0,5—0,7	0,4—0,6

banóanyagra és a töltet átmérőjére. A jelenleg hazánkban alkalmazható robbanóanyagok közül *a Szkal'nüj ammonit kivételével mindegyikre* (a lyuk teljes szelvényét kitöltő *ANDO-ra is*) *alkalmazhatók a 2. táblázatba foglalt értékpárok.*

A kontúrba telepített lyukakat egymáshoz közelebb kell fúrni azért, hogy a közöttük levő kőzetet könnyebben lehasíthassák. A pontos szelvény kialakítása érdekében nagyon fontos az egyenletes lyuktávolság és a párhuzamosság. Ahhoz, hogy a külső szelet lehasítása biztonsággal bekövetkezhessen, meg kell változtatni az előtét és a lyuktávolság arányát

$$\frac{E}{W} = 0{,}8$$

értékre. *(W* értéke változatlan, ehhez igazodik *E.)*

Amennyiben $E/W < 1$, akkor a kőzetelőtét jelentős alakváltozás nélkül mozdul el, és benne csak kisebb feszültségek alakulnak ki — a tölteten átmenő sík és közvetlen környezete kivételével. Ekkor ugyanis az történik, hogy a két töltet közötti kőzetrész nagyon gyorsan átszakad, a két részre váló kőzettömb nyírási felületein a kőzetben felhalmazott energia hővé alakul, és a robbantás már csak a repedési síkban maradó robbanási termékek expanziója révén hat a kőzetrészekre. A repedési síkban hamar kitáguló robbanási gázok veszítenek erejükből, ezért csak mérsékelt hatású kőzetmegbontás jöhet létre.

Az volna a jó, ha a kőzetkímélő kontúrrobbantás technológiáját is ajánlhatnám, de — sajnos — még mindig nem állnak rendelkezésünkre olyan kis keresztmetszetű, jó detonációstabilitású, könnyen tölthető töltények, mint pl. a *svéd Gurit.* Házilagos kivitelben készíthetők ún. csőtöltetek por alakú ammonsalétromos robbanóanyagból, de ezen a téren az a tapasztalat, hogy a kezdeti lelkesedés általában hamar alábbhagy. Mindaddig, amíg a központi gyártás nem megoldott, ezt a lehetőséget nem tudjuk igazán kihasználni. (A jelenlegi helyzetben esetleg a *KBFI* vállalhatná a csőtöltetek gyártását és forgalmazását.)

Töltés

E címszó alatt foglalom össze mondanivalómat a *töltetnagyság*ról, az *iniciálás irány*áról és a *fojtás*ról.

A szelvény eredményes kirobbantásához szükséges töltetmennyiséget úgy kell felosztani, hogy a különböző funkciójú lyukakba különböző nagyságú töltetek kerüljenek. (Feltételezve, hogy mindenütt azonos robbanóanyagot használnak. Hazánkban ez a leggyakoribb megoldás, mert a szükségesnél kisebb a robbanóanyagok választéka. Kedvezőbb eredménnyel járna az olyan robbantás, amelynél a betörésben és a talpon nagy, a bővítő koszorúkban közepes, a kontúrban pedig kis munkavégző képességű robbanóanyagokat használnak.)

A különböző funkciójú furatokba helyezett töltetek nagyságának aránya (ha a bővítő koszorú egy töltetét egységnek tekintem):

betörő lyukak: 1,2—1,5,
bővítő lyukak: 1,0,
kontúrlyukak: 0,7—0,8,
talplyukak: 1,1—1,4.

3. táblázat

A ΣQ töltetmennyiség felosztása

Lyukcsoport	Lyukak száma	A lyukcsoportba összesen		Lyukanként	
Betörés	a	$\frac{\Sigma Q}{a+b+c+d}$	a (1,2—1,5)	$\frac{\Sigma Q}{a+b+c+d}$	(1,2—1,5)
Bővítés	b	$\frac{\Sigma Q}{a+b+c+d}$	b	$\frac{\Sigma Q}{a+b+c+d}$	
Kontúr	c	$\frac{\Sigma Q}{a+b+c+d}$	c (0,7—0,8)	$\frac{\Sigma Q}{a+b+c+d}$	(0,7—0,8)
Talp	d	$\frac{\Sigma Q}{a+b+c+d}$	d (1,1—1,4)	$\frac{\Sigma Q}{a+b+c+d}$	(1,1—1,4)

A teljes szelvény kirobbantásához szükséges ΣQ töltet *a* számú betörő, *b* számú bővítő, *c* számú kontúr- és *d* számú talplyuk használatakor a *3. táblázat* adatai szerint oszlik meg.

A töltet elosztásához ismerni kell a fogás kirobbantásához szükséges töltetnagyságot (ΣQ), ami függvénye az l, A, q, k^+ és ξ értéknek:

$$\Sigma Q = f(l, A, q, k^+, \xi),$$

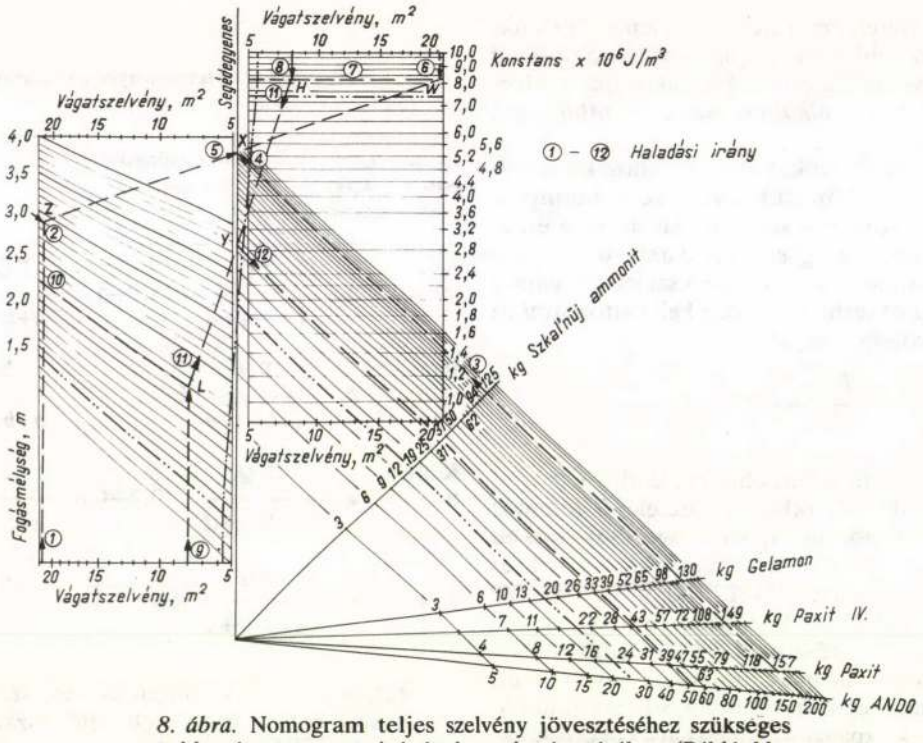
ahol

l — a fogásmélység, m;
A — a vágat szelvénye, m^2;
q — a fajlagos robbanási energia, kJ/kg;
k^+ — a kőzet robbanthatóságát kifejező tényező;
ξ — a robbanás energiaátadási hányadosa.

A k^+ és ξ érték meghatározása nem mindig könnyű feladat, ezért azt javaslom, hogy az adott kőzettípus—robbanóanyag-pár kiválasztása után néhány (3—8 db) kísérlettel pontosan határozzuk meg ΣQ értékét, egy adott szelvényre és fogásmélységre. Más szelvényben, fogásmélységben és más típusú robbanóanyag alkalmazásakor ± 5%-os pontossággal meghatározható ΣQ értéke a *8. ábrán* látható nomogram segítségével. A nomogramot *Wild* nyomán készítettem [6], továbbfejlesztve és a *magyarországi* robbanóanyagokra adaptálva eljárását [7].

A töltetek iniciálásának iránya akkor a kedvezőbb, ha a lyuk talpán helyezik el az indítótöltetet. (A sújtólégbiztos robbantások végrehajtásánál jelenleg még csak az egyenes indítás a megengedett!) Ha tiszta és jól tölthető a lyuk, akkor elsőként, ha nehezebben tölthető, akkor másodikként kell elhelyezni az indítótöltetet.

A fojtás céljáról, hatásáról, méretezéséről már sok tanulmány jelent meg hazánkban (pl. [8]). Vannak olyan bányák is, ahol nem alkalmaznak fojtást. E helyen nem kívánok vitát nyitni a fojtás szükségességéről, csupán annyit jegyzek meg, hogy a megfelelő fojtás csak javíthatja a kőzetmegbontás eredményét és csökkentheti a mérgező gázok mennyiségét. E két kedvező hatását értékesebbnek tartom annál a költségtöbbletnél, amit a fojtás anyagának beszerzése, munkahelyre



8. ábra. Nomogram teljes szelvény jövesztéséhez szükséges robbanóanyag mennyiségének meghatározásához. (Például ha 21,4 m^2 szelvényben 2,9 m-es fogás kirobbantásához 117 kg *Szkal'nüj ammonit* szükséges, akkor ugyanabban a kőzetben, 8,2 m^2-es szelvényben 2,2 m-es fogáshoz 52 kg *ANDO* kell.)

szállítása és lyukba helyezése jelent. A sújtólégveszélyes munkahelyeken előírt hosszúságú vízfojtás és agyag- vagy homokdugó (az. ún. kombinált fojtás) alkalmazandó, másutt elsősorban a homokfojtás alkalmazása ajánlott, melynek hossza a lyukátmérőnek legalább tízszerese legyen.

Késleltetés, indítás

A föld alatti munkahelyeken általában nem foglalkoznak a robbantások keltette szeizmikus hatással, mert nem ismerik eléggé annak káros következményeit. A robbantások szeizmikus hatásának leírása vagy becslése helyett itt csak annak megállapítására szorítkozom, hogy a nagy szeizmikus hatás jobban károsítja a vágatok környezetét, tehát csökkentése kívánatos.

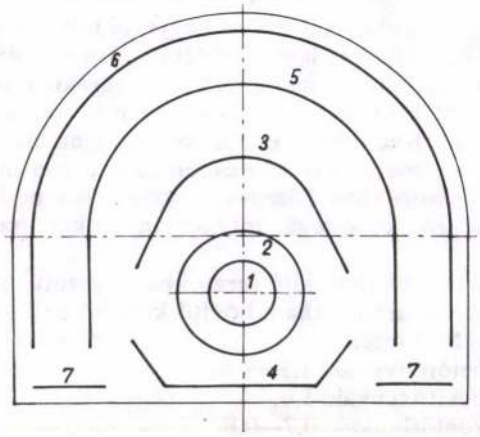
A szeizmikus hatás annál kisebb, minél kisebb tölteteket robbantanak fel. Ezért fontos, hogy a ΣQ töltetet minél több részletben (de természetesen egy tűzben), tehát késleltetve robbantsák fel. Ezt a törekvést gátolja, hogy hazánkban igen kevés fokozatszámú gyutacssorozatokat gyártanak és még a kis számú fokozatokat sem lehet mindig együtt kapni. Csak szervezési nehézségként említem meg, hogy a villamos gyutacsok kiszerelése nem előnyös a több fokozat egyidejű használatához: túlzottan nagy ládák nehezen helyezhetők el a föld alatti raktárakban, ezért gyakran kényszerülnek a szükségesnél kevesebb fokozatot tárolni.

A föld alatti munkahelyeken általában nem okoz bajt, ha a szomszédos töltetek amputálják egymás előtétét, azért itt a hosszú késleltetések jól használhatók. Minden, nem sújtólégveszélyes munkahelyen megfelelnek az *FMG* típusú gyutacsok. Ha igen nagy a szelvény vagy hiányos az *FMG*-sor, akkor az *RKG* gyutacsok is igénybe vehetők. Sújtólégveszélyes helyeken csak a 7 fokozatú, 120 ms késleltetési összidejű *MKG* gyutacssorozat használható.

A késleltetést a betörés közepétől a kontúr felé haladó sorrendben kell növelni. A betörésben levő üres lyukakat közrefogó tölteteket azonos fokozattal kell iniciálni. A talptölteteket még a felső kontúr leszakítása előtt kell felrobbantani, hogy a talptöltetekkel kevesebb készletet kelljen felemelni. A késleltetést úgy kell megvalósítani, hogy mind nagyobb belső szabad felületek alakuljanak ki és minél kevésbé legyenek beszorítva a később robbanó töltetek.

A helyes késleltetési rendszerre a *9. ábrán* mutatok be egy példát.

Előírás szerint általában nem kell a felhasználásra kerülő villamos gyutacsok összellenállását előzetesen megmérni. A sorba kapcsolt villamos gyutacsokból



9. ábra. A helyes késleltetési rendszer: 1—7 gyutacsfokozatok

kialakított robbantóhálózat ellenállásának műszeres mérése is csak akkor kötelező, ha a számítás szerinti ellenállás meghaladja az alkalmazott robbantógép névleges teljesítményének 80%-át. Ezzel szemben magam azt vélem, hogy valamennyi villamos gyutacsot érdemes előzetesen ellenőrizni, s ha ezt megtettük, akkor máris teljesítettük a párhuzamos kapcsolás feltételének egy fontos alapfeltételét. A villamos gyutacsok ugyanis olyan villamos elemek, amelyek nagyobb biztonsággal sorozatindíthatók párhuzamosan kapcsolva, mint soros hálózatban. Persze ez nem jelenti azt, hogy a jelenleg hazánkban alkalmazott robbantógépek alkalmasak a párhuzamos hálózat indítására.

Hazai robbantógépeink csak soros hálózatok és néhány kiegyenlített ellenállású, vegyesen kapcsolt robbantóhálózat indítására alkalmasak. A párhuzamos hálózatok indítására alkalmas eszközök mind terjedelmes, nagy tömegű robbantógépek. Például a *Bányászati Aknamélyítő Vállalat* tulajdonában lévő *Schaffler* gyártmányú *S 888*-as típusú gép 60 kg tömegű. Az ilyen robbantógépeket egy-egy nagy szelvényű alapvágat kihajtásánál ajánlják, a gépet időről időre előre telepítve.

A párhuzamos robbantáshoz olyan hosszú vezetékű villamos gyutacsok szükségesek, hogy a vezetékek leérjenek a talptól legfeljebb 1 m magasan levő gyűjtővezetékig. A gyűjtővezetékhez kötik az állandó beépítésű robbantókábelt. Ez a megoldás ugyan látszólag drágább a megszokott soros robbantásnál, a többletköltség (a hosszabb gyutacsvezeték, a homlok előtt elhelyezett gyűjtővezetékek ára és a speciális robbantógép magasabb beszerzési költsége) azonban hamar megtérül a robbantóhálózat gyorsabb kialakításában és a töltetmegállások csökkentésével biztonságosabbá váló munkában.

A vágatok robbantása még hosszú időn keresztül soros hálózattal történik. A villamos gyutacsok összellenállásának előzetes meghatározására azonban itt is szükség van. Robbantás előtt a kialakított kör végigkövetésével, a bekötött gyutacsok megszámolásával és a potenciálisan helyes robbantóhálózat kialakításával kell csökkenteni a töltetmegállás valószínűségét [2].

Munkaszervezés, a technológiák kiírása

Az eddig leírtak egyszerűségük és használhatóságuk ellenére sem változtatják meg a technológiai fegyelmet, ha továbbra is a csapat vagy a robbantómester megérzésére, tapasztalatára bízzuk a lyuktelepítést és a robbantás többi paraméterének megválasztását. Lényeges változás, előrelépés e téren csak akkor várható, ha a robbantásvezetők megváltoztatják a technológiák kialakítása és karbantartása terén megszokott gyakorlatukat. (Megfontolásra érdemes az a javaslat is, hogy a robbantástechnikát szélesebb körben alkalmazó bányaüzemekben önálló robbantásvezetőt kell foglalkoztatni a szellőztetési felelősökhöz hasonlóan.)

A robbantásvezetők egy-egy új vágat indításakor végezzék el a fent részletezett tervezőmunkát. Egyszerű a feladatuk, ha az adott kőzetben már hajtottak vágatot és tudják az ottani, megfelelő robbantási eredményt adó ΣQ-t. Ekkor a *8. ábrán* bemutatott nomogram segítségével meghatározható az újabb szelvényhez és fogásmélységhez szükséges ΣQ érték, amit az előzőekben javasolt rendszer szerint kell elosztani a célszerűen telepített robbantólyukakba. A robbantásvezető 2-3 próbarobbantás elvégzése után véglegesítheti és kiadhatja a technológiát.

Amikor másfajta kőzetben kell robbantani, vagy a robbantások során nem sikerül megbízhatóan meghatározni ΣQ értékét, akkor az előzőekben megadott elvek szerint kidolgozott robbantástechnológiát 3—8 kísérleti robbantás után lehet csak megbízhatóan véglegesíteni. A kísérletek elsődleges célja a töltetnagyságok pontosítása.

A véglegesített robbantástechnológiának tartalmaznia kell

— a robbantólyukak helyzetét, számát, mélységét, átmérőjét,

— a robbanóanyag típusát, a rajzvázlaton számozott lyukak szerinti mennyiségét és a ΣQ-t;

— az alkalmazandó villamos gyutacs típusát, az egyes töltetek iniciálására előírt fokozatszámot, az indítótöltet helyét;

— a fojtás anyagát, méreteit és elhelyezésének módját;

— a robbantóhálózat kialakítását, az ellenőrzési kötelezettségeket, a robbantóvezeték elhelyezését és csatlakozási lehetőségeit a villamos gyutacsokkal, illetve a robbantógéppel;

— a robbantás hatásai ellen a védett hely (helyek) kijelölését, a biztonsági őrök helyeit és kötelezettségeit;

— a füstre várási időt, a vájvég újbóli megközelítésének módját, a kopogózás és az ideiglenes biztosítás kötelezettségét, és az esetlegesen megállt töltetek hatástalanításának módját.

Az *RTE*-t nemcsak meg kell ismertetni minden érdekelttel és az átvételt (tudomásulvételt) aláírással igazoltatni, hanem — a föld alatti megvilágítás megkívánta méretű rajzzal és betűkkel elkészítve — a vájvég közelében is el kell helyezni úgy, hogy víztől, portól védve legyen.

E technológia nem változtatható önkényesen. Bárhogyan változik is a vágat kihajtása során a kőzet, a robbantólyukak száma és egymáshoz viszonyított helyzete változatlan marad. Változatlan a késleltetés, az iniciálás iránya, a fojtás és a robbantás előkészítésének és kivitelezésének többi munkafázisa is. *Az egyetlen változtatási lehetőség: az össztöltet (ΣQ) és a lyukankénti töltetnagyság csökkentése vagy növelése a kőzet és a fogásmélység megváltozása esetén.* (A fogásmélység változtatására akkor lehet szükség, ha a főte állapota hosszabb vagy rövidebb kinyitást tesz lehetővé, vagy ha módosítják a biztosítószerkezeteket és azok beépítési távolságát.)

Az előzetesen ellenőrzött villamos gyutacsokat már a föld alatti robbantóanyag-raktár kezelője kötegeli a kiadott technológia alapján, ezzel elmarad a fokozatok önkényes összeválogatása. A villamos gyutacsok rendelését is pontosítani lehet a technológiához szükséges fokozatok száma, a fogásmélység és a vágathossz ismeretében.

A vágathajtáshoz szükséges robbantástechnológiák itt leírt módon való tervezése és alkalmazása nem igényel sem újabb beruházást, sem többletköltséget, csupán a jelenlegi gyakorlatnál nagyobb gondosságot, munkafegyelmet és rendszerességet. Az üzemi robbantásvezető többletmunkája bőven megtérül a nagyobb vágathajtási sebességben és a munka biztonságának fokozódásában.

IRODALOM

[1] *Horváth L.*: A vágathajtásban használt robbantási technológia tervezésének új lehetőségei. BKL Bányászat, 112. évf. (1979) 1. sz.
[2] *Bohus G.—Horváth L.—Papp J.*: Ipari robbantástechnika. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1983.
[3] *Általános Robbantási Biztonsági Szabályzat.* OBF-kiadás, Budapest, 1985.
[4] *Bohus G.*: A kőzetjövesztést akadályozó „beszorítás" hatásának ellensúlyozása. Építőanyag, 1984. évi 6. sz.
[5] *Bohus G.*: Robbanótöltetek elrendezése és az optimális falmagasság külfejtéseknél. Építőanyag, 1979. évi 9. sz.
[6] *Wild, H. W.*: Die Schiessarbeit im Steinkohlenbergbau. Verlag Glückauf GmbH, Essen, 1964.
[7] *Bohus G.*: Komplex módszer kidolgozása a racionális robbanóanyag-kőzetpárok kiválasztására. Kandidátusi értekezés, Moszkva, 1977.
[8] *Bohus G.—Földesi J.*: A külfejtési fúrólyukas robbantások töltetszerkezetének vizsgálata. Építőanyag, 1983. évi 3. sz.

(A kézirat 1986. november 5-én érkezett be.)

Külföldi hírek

Szovjet megbízás Olaszországnak szénzagyszállító csővezeték építésére

Az állami kezelésben lévő olasz *Snamprogetti* cég szerződést kötött a szovjet *Techmashimport* vállalattal egy *transzszibériai* vizes szénzagyszállító csővezeték építésére. Az évi 3 Mt szénszállító kapacitással létesülő, 530 mm átmérőjű csővezeték hossza 260 km lesz, és a *szibériai Belovo környéki* óriási szénmedencét fogja összekötni a *novoszibirszki* hőerőművel. A 100 milliárd líra költséget képviselő beruházási munkák 3 évet vesznek igénybe.

A szénzagy előállítása és szállítása a *Snamprogetti* cég *Redcarb-eljárásán* alapul, mellyel csekély adalékanyag felhasználásával csővezetéken nagy hidegben is könnyen szállítható, kis viszkozitású, 70—75%-os szénkoncentrációjú zagyot állítanak elő. A szén őrlését követően előállított zagy stabil, ülepedés nélkül nagy távolságra szállítható és leválasztás nélkül tüzelésre azonnal felhasználható.

(*Eng. and Min. J.*, 186. k. 10. sz., 1985. okt., p: 24.A.)

Esztó Zoltán

Tökéletesített szénelégetési megoldásokat keresnek az USA-ban

A *MAN gépgyártó cég* turbinagyártási részlege az egyetlen olyan cég, amelyet kiválasztottak az *amerikai Electric Power Research Institute* (EPRI) multinacionális kutatási tervében való részvételre. A terv öt év alatt összesen 25 millió dollárt irányoz elő, hogy összehangolt erőfeszítéssel magasabb szintre emeljék a *szénelégetési technológiát.* Az EPRI intézet, amelyet az USA áramtermelői finanszíroznak, összesen 15 millió dollárt fordít a terv megvalósítására, a maradó 10 millió dollárt az *NSZK-ból, Japánból, Franciaországból* és *Svájcból* teremtik elő a részt vevő cégek. A cég máris üzembe helyezett néhány gőzturbinát az USA áramtermelőinél.

Az intézet és az ipar szakértői azon munkálkodnak, hogy az ismert eljárásokat javítsák, továbbá új anyagokkal végezzenek kísérleteket, hogy megbízhatóbbá, gazdaságosabbá és környezetkímélőbbé tegyék a villamosáram-termelésre szolgáló szénelégetést, amelynek részaránya az összes áramtermelésben 55%. A nagyobb megbízhatóságot a kevesebb javítás, a hosszabb karbantartási időköz és a felszerelések hosszabb használati ideje jelentené. A nagyobb gazdaságosságot a maximális áramkihozatallal kívánják elérni az összes lehetséges szénfajtákból. A környezetkímélés azt jelenti, hogy a ma még utólag beépített légtisztítási technológiákat a jövőben már az erőmű beruházási alaptervében előirányozzák.

Már léteznek korszerű eljárások a jobb hatásfokú szénfelhasználásra; ilyen a fluidágyas elégetés vagy a nyomásos szénelgázosítás. Arra kell törekedni, hogy olyan nagy teljesítményű berendezéseket és létesítményeket fejlesszenek ki, amelyek az áramszükségleti görbének megfelelően növelik vagy csökkentik a teljesítményüket anélkül, hogy gazdaságtalanokká válnának.

Az USA-ban manapság sok erőmű folyamatosan teljes terheléssel működik, mert a szénkazánok begyújtása túl drága és hosszadalmas, mellyel szemben az olajerőművek egyszerűen be- és kikapcsolhatók. Az EPRI és a részt vevő cégek két éven belül remélik a kísérleti tapasztalatok gyakorlati felhasználását.

(BHM, 131. k. 6. sz., 1986, p: 198.)

Forgó György

Folyamatos metánmérés a Szovjetunió bányáiban

A *Szovjetunióban teleautomatikus metánmérő műszert* dolgoztak ki, amely folyamatosan méri a metánkoncentrációt a vágat 12 pontján, a diszpécsertől 10 km távolságig. Felhasználható a gázdinamikai jelenségek következményeinek megszüntetésére, adatok szerzésére a gázfaktor veszélyének kiszámításához, valamint a hirtelen kitöréskor keletkező gázmennyiség kiértékelésére. A berendezés 12 metánmérő fejből, 12 metánátalakítóból és -regisztráló felszerelésből áll. A műszert több bányában kipróbálták, a sorozatgyártás előkészítés alatt áll. A berendezés alkalmazása fokozza a bányászok biztonságát, és hozzájárul a hirtelen szén- és gázkitörés megelőzéséhez.

(*Bezop. Tr. v Prom.*, 1986. 1. sz., p: 36.)

Dr. Vájlok S.

Bányászokat bocsát el az Anaconda Minerals

Az USA legnagyobb szénbányája a *Wyoming államban* található *Thunder Basin bánya* a 670 ott dolgozó bányász közül 150-et elbocsát, bár a termelés várhatóan ugyanannyi lesz, mint az előző évben. Az *Anaconda Minerals* tulajdonában lévő *Thunder Basin-i* szénbányában 1985-ben 28,5 Mt szenet termeltek. A bányatársaság szerint az elbocsátásokra azért kerül sor, mert a *Powder River Basin* termelésbe vételéhez szükséges meddő nagy részét már elszállították, a takaróréteg vastagsága és mennyisége is lecsökkent, a letakarításhoz szükséges munkaerőt ezért nem tudják tovább foglalkoztani.

[*Coal Age*, 91. k. 3. sz., 1986, p:31.]

R. I.

Guyanai bauxittermelési tervek

A *guyanai* állami bányavállalat, a *Guymin* 62 M USD költséggel kívánja felújítani 1,2 Mt/a kapacitású *Kwakwani bauxitbányáját.* Ugyanakkor a *Bauxite Industrial Development Company* cáfolta azokat a híreket, melyek szerint az *Alcoának* brazíliai rendeltetéssel bauxitot ajánlott volna fel. Megállapodás született azonban a bauxit eladására venezuelai olajért és olajtermékekért, amelyeket a *Guyana National Energy Authority* használ fel. A bauxitot az *Interalumina* kapja meg 1986-ban és 1987-ben.

(*Commodities Research Unit Metal Monitor*, 1986. május.)

H. W.

A bükkábrányi 1,5 Mt/a kapacitású külfejtés technológiai berendezései*

SZENDEFF GYULA okl. gépészmérnök, osztályvezető-helyettes (Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, Budapest)
— VÉGH ISTVÁN okl. bányavillamossági mérnök, osztályvezető-helyettes (Mátraaljai Szénbányák, Gyöngyös)

ETO: 622.273.32

A tanulmány ismerteti a külfejtés meddő- és szénszállítási technológiáját egyszerűsítő és gazdaságosabbá tévő berendezéseket, meghatározza ezek fő jellemzőit, részleteket ad a műszaki kiviteli tervezéshez.

A *bükkábrányi* külfejtés technológiájára és a szénkezelési, -szállítási és minőség-ellenőrzési megoldásokra a *lignit-programiroda* korábbi munkáiban részletes javaslatokat dolgozott ki, ezek szolgáltak alapul a beruházási döntést előkészítő anyagok és az első kiviteli tervek elkészítéséhez. A beruházási és üzemviteli költségekkel való takarékoskodás érdekében olyan technológiára kellett törekedni, amelyben a külfejtéses gödrön belüli meddő- és szénszállítási útvonalak a legegyszerűbbek és legrövidebbek.

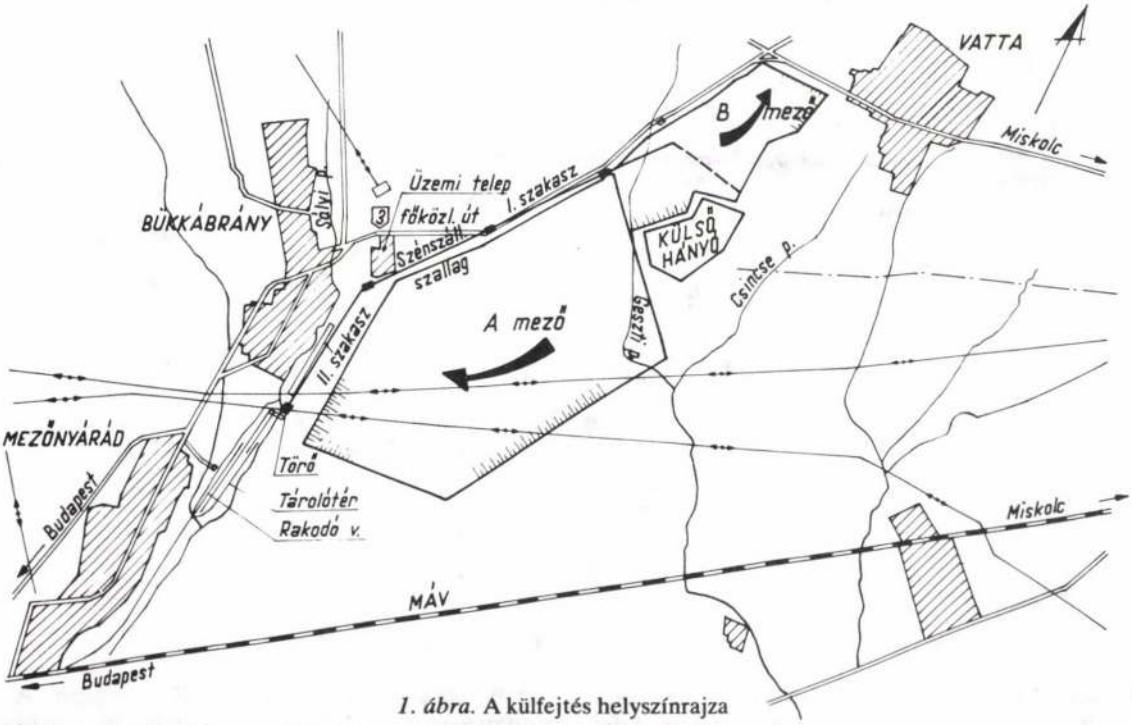
Az említett takarékos szállítási technológiát lehetővé tevő néhány berendezés alapozó vizsgálatát mutatja be a jelen anyag. Mivel a *bükkábrányi* szénvagyon és telepadottságok, továbbá a szénigények várható növekedése egy nagyobb — 2,5—3 Mt/a — kapacitású külfejtést valószínűsítenek, az alapozó vizsgálatok ilyen kitekintéssel készültek.

Rövid technológiai áttekintés

A külfejtés széntermelése az 1986-ban előirányzott 0,4 Mt/a-ról 1990-ig 2,5 Mt/a-ra fut fel, az ehhez szükséges meddőletakarítás 2,0 Mt/a-ról 8,3 Mt/a-ra növekszik. 1988 közepéig a meddőletakarítás szkréperekkel és kiskotrókkal folyik, tehergépkocsi-szállítással. A szén jövesztését 1989 közepéig kanalas kotrók végzik, 1986 végéig tehergépkocsi-szállítással, amit az 1987—88-ban fokozatosan kiépülő szalagszállítás vált fel.

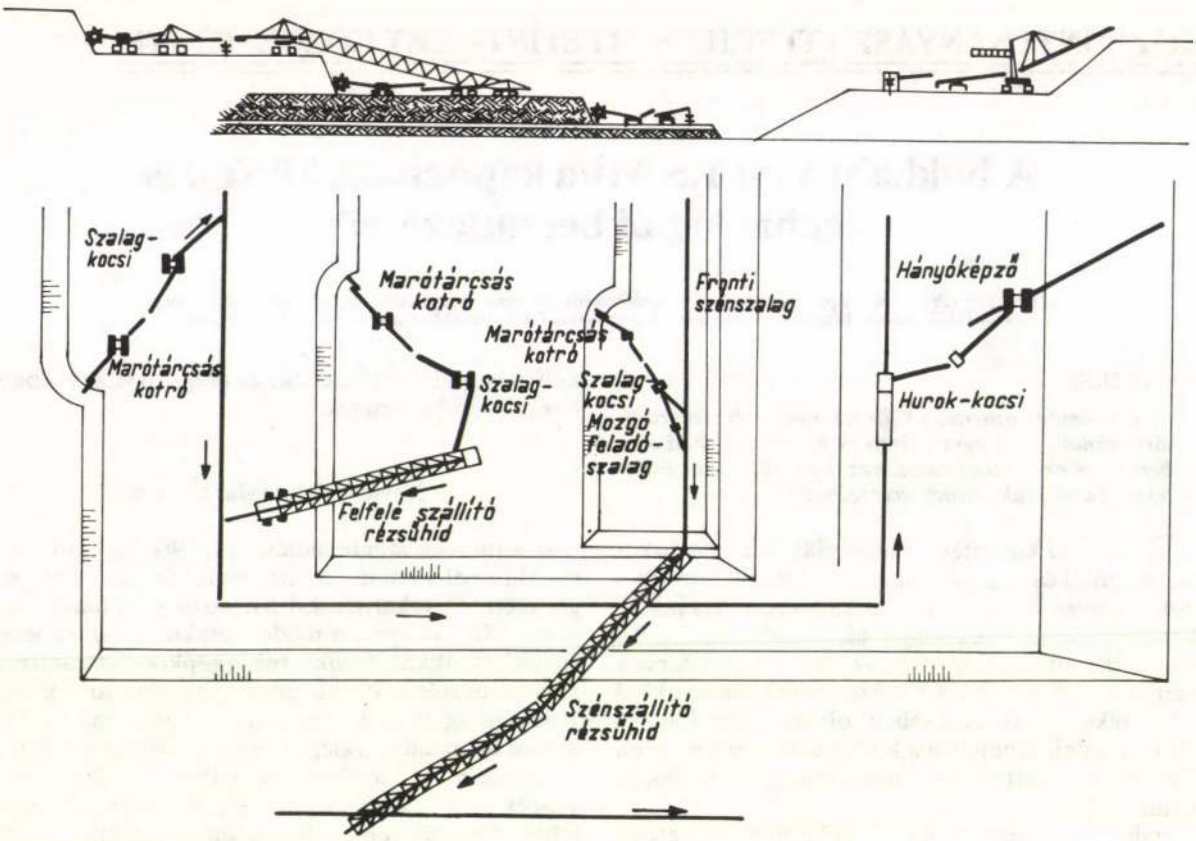
A fedümeddő letakarítására 1988 második felében, a szén és a köztes meddő jövesztésére 1989 közepén nagy teljesítményű, folyamatos üzemű gépláncot állítanak üzembe.

A külfejtés helyszínrajza az *1. ábrán* látható, a jellemző gépbeállításokat a *2. és 3. ábrák* egyszerűsített vázlatai szemléltetik.

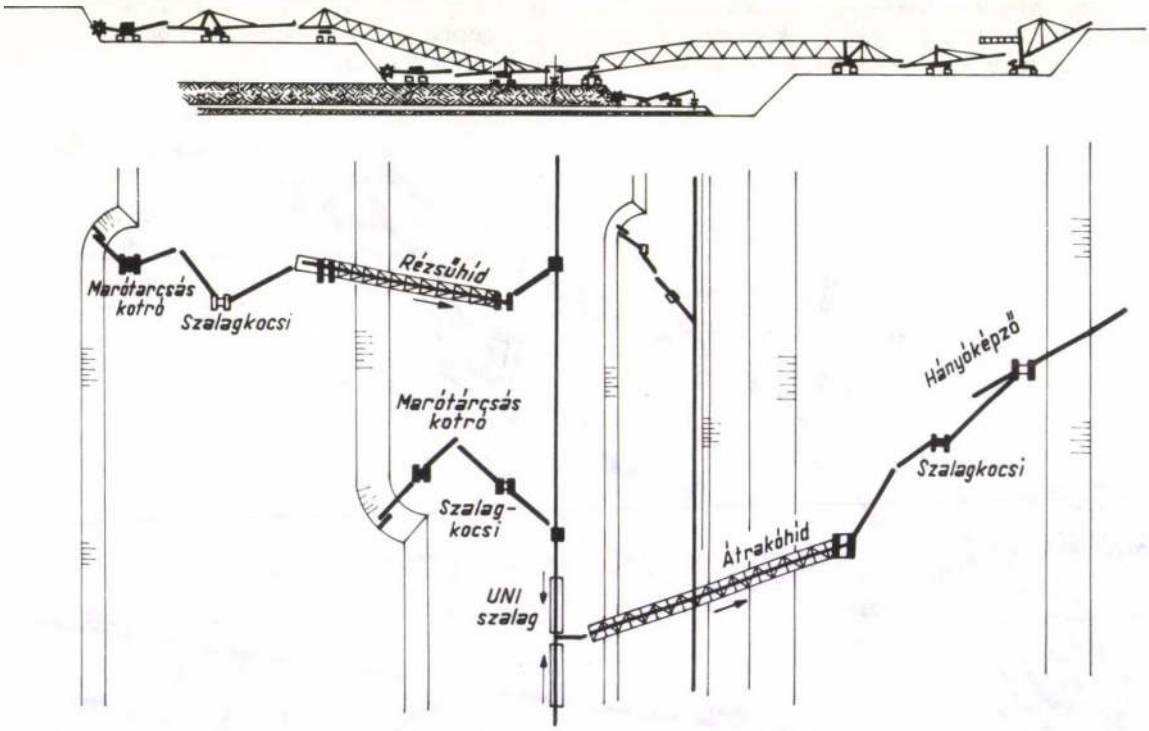


1. ábra. A külfejtés helyszínrajza

*A tanulmány készítésében közreműködött: *Irsai Tamás* okl. gépészmérnök, főosztályvezető-helyettes, *dr. Kis Sándor* okl. mérnök, okl. matematikus, szakmérnök, osztályvezető, *Szalkai Sándor* okl. gépészmérnök, irányító tervező, *Szüle János* okl. gépészmérnök, osztályvezető (*Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, Budapest*) — *Halmosi István* okl. gépészmérnök, osztályvezető-helyettes, *Kovács Tamás* okl. villamosmérnök, villamosrészleg-vezető, *Szabics János* okl. gépészmérnök, osztályvezető (*Mátraaljai Szénbányák, Gyöngyös*).



2. ábra. Gépbeállítás a *„B"*-mezőben



3. ábra. Gépbeállítás az *„A"*-mezőben

A „B" mezőben a *meddőt* két szeletben takarítja le egy-egy *SRs (H) 401* típusú *marótárcsás kotrógép*. A *felső szelet* meddőjét egy *BRs 1400* típusú *szalagkocsi* adja fel a felső szelet munkasíkján elhelyezett *1600 mm-es szállítószalagra*. Az *alsó szeletben* dolgozó *kotrógép* termelvénye, *szalagkocsin* át, egy *felfelé* szállító kotró-munkaszinti (fronti) *rézsűhídra* jut, majd erről — az előbb már említett — fronti szállítószalagra. A meddő ezután a padka és a hányószinti szalagról *hurokkocsin* át kerül az A_2R 9 *6300.95* típusú *hányóképzőre,* amely a belső hányót két szeletben alakítja ki.

A *szén* jövesztésére ugyancsak egy *SRs (H) 401* típusú *kotrógép* szolgál, melyhez egy *BRs 1400* típusú *szalagkocsi* csatlakozik. Ez a szenet egy *ropogtatóval*

ellátott mozgó feladószalagra adja, innen jut a szén a főtelep feküszintjére helyezett fronti szénszalagra. Erről *szénszállító rézsűhíd*(ak) segítségével juttatjuk a szenet a távolsági szénszalagra.

Az „A" mezőben közvetlen *átrakásos technológiát* alkalmazunk. A felső szeletben jövesztőkotróval termelt meddő a szalagkocsiról egy lefelé szállító kotrómunkaszinti rézsűhídra kerül, innen pedig egy *univerzális (UNI) szállítószalagra,* amelyet a fő széntelep fedüjére helyezünk. Ugyanerre a szalagra ad fel a csatlakozó szalagkocsi segítségével az alsó szeletet jövesztő kotró is. Az *UNI*-szalag iker-leszórókocsija a szalag tetszőleges helyén feladott meddőt az átrakóhídra továbbítja. Ez a szenelő front fölött közvetlenül szállít át a hányóoldalra, szalagkocsin át a hányóképző gépre. *Az UNI-szalag lehetővé teszi, hogy a hányóképző—átrakóhíd rendszer a jövesztőkotróktól függetlenül mozogjon.*

Kotrómunkaszinti rézsűhidak

Ilyen rézsűhidakat olyankor célszerű alkalmazni, mikor a több szeletben jövesztett anyagot egy közös szállítószalaggal szállítjuk el egy munkaszinten. A rézsűhíd a kotrógép kihordószalagjáról kapja az anyagot, és mivel a kotró mozgását állandóan követnie kell, *hernyótalpas menetelőművekre* építjük. A rézsűhíd ledobó végén lévő *elfordítható gémmel* a közös munkaszinti szalagra, annak mind áthelyezés előtt, mind utáni helyzetében zavartalan feladás biztosítható.

A *4. ábrán* egy felfelé szállító, kotrómunkaszinti rézsűhidat mutatunk be, ez az alsó szeletben dolgozó kotróval jövesztett anyagot a felső munkaszint szalagjára továbbítja. A főbb műszaki adatokat az ábrán soroltuk fel.

A rézsűhíd *menetelés* közben 3 ponton támaszkodik. A hernyótalpak előre-hátra menetelnek és elfordíthatók. Mivel az alsó és felső hernyótalpak egymástól függetlenül, illetve nem feltétlenül párhuzamosan mozognak, az alsó alátámasztási ponton olyan kiegyenlítőművet tervezünk, ami lehetővé tesz ±1 m elmozdulást is.

A *feladógém* rácsos, statikailag határozott, hegesztett szerkezet, mely a hídra és a talajra támaszkodik. A gém felső öve *U*-acél, alsó öve hegesztett *T*-acél. A gépészeti berendezések kezelése a gém két oldalán elhelyezett kezelőjárdáról történhet. A rézsűhíd menetelésekor a gémet a hídra szerelt csörlő emeli fel a talajról.

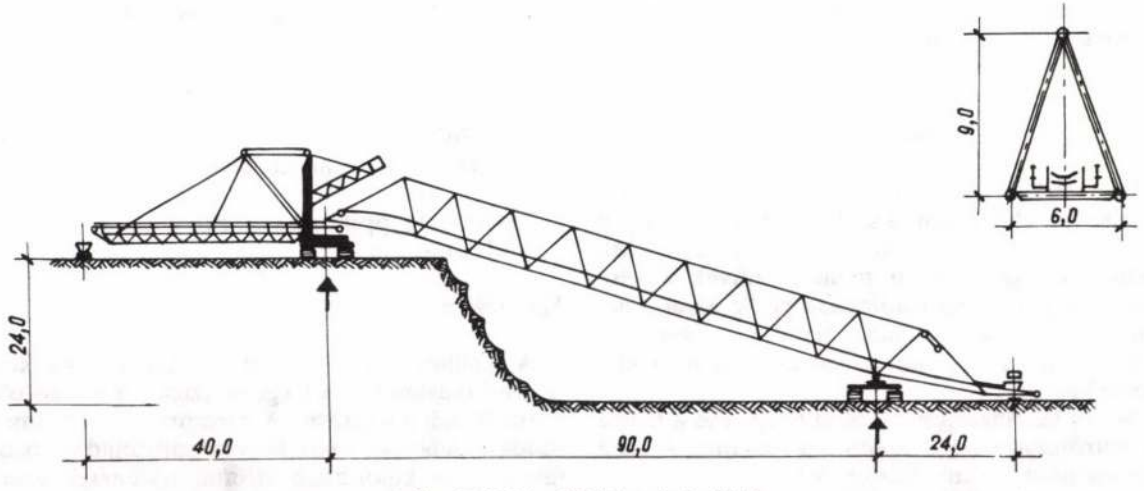
A *híd* 96 m fesztávú, statikailag határozott szerkezet, mindkét végén menetelőművekre támaszkodik, alul hosszirányban szabadon elmozdulóan, felül fixen.

A háromszögszelvényű híd alsó és felső övei és rácsai csőből készülnek. Az öveket a csomópontokban feszített nagy szilárdságú (NF) csavarokkal illesztjük. A rácsok csuklóval kötődnek az övekhez. Az alsó övet szélrács merevíti. A hídban futó szalagváz tartószerkezete a híd alsó öveit összekötő kereszttartóra támaszkodik. Az övek vagy a *Dunaújvárosi Vasműben* gyártott spirálvarratos hegesztett acélcsőből készülhetnek vagy vastag falú csőből, amely azonban csak import útján szerezhető be. Mivel a spirálvarratos acélcső falvastagsága kicsi, a felső övekben összeillesztett (külső cső—belső cső) csöveket kell alkalmazni. A spirálvarratos cső olcsóbb, de komplikáltabb, nehezebben gyártható szerkezetet eredményez.

A *rakodógém* statikailag határozott, hegesztett szerkezett, amely a hídra támaszkodik. Fő részei: a függesztett pódium, a pódiumra golyóskoszorúval támaszkodó pilon, az emelhető—süllyeszthető és 180°-kal elfordítható gém és az ellensúlygém. A gém 2 ponton van felfüggesztve, kétoldalt kezelőjárdával.

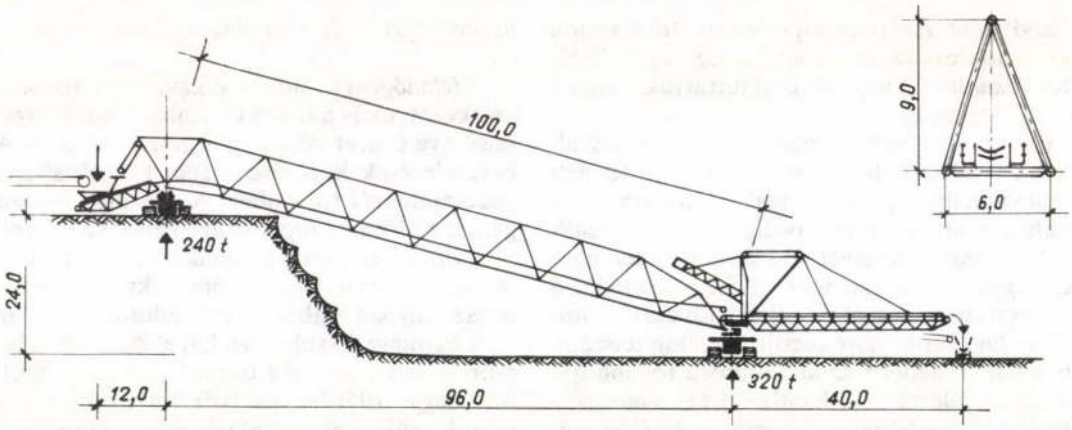
A rézsűhídszalagok hajtásához a *visontai Thorez külfejtésben* széles körben használt *GANZ*-gyártmányú rövidre zárt motorokkal, hidrodinamikus tengelykapcsolóval felszerelt hajtásegységeket alkalmazunk.

Az *5. ábrán* egy lefelé szállító kotrómunkaszinti rézsűhíd látható, amely a felső szeletben dolgozó kotró termékét szállítja az alsó szinten telepített szállítószalagra. A gép felépítése, szerkezete megegyezik a felfelé szállító rézsűhídéval.

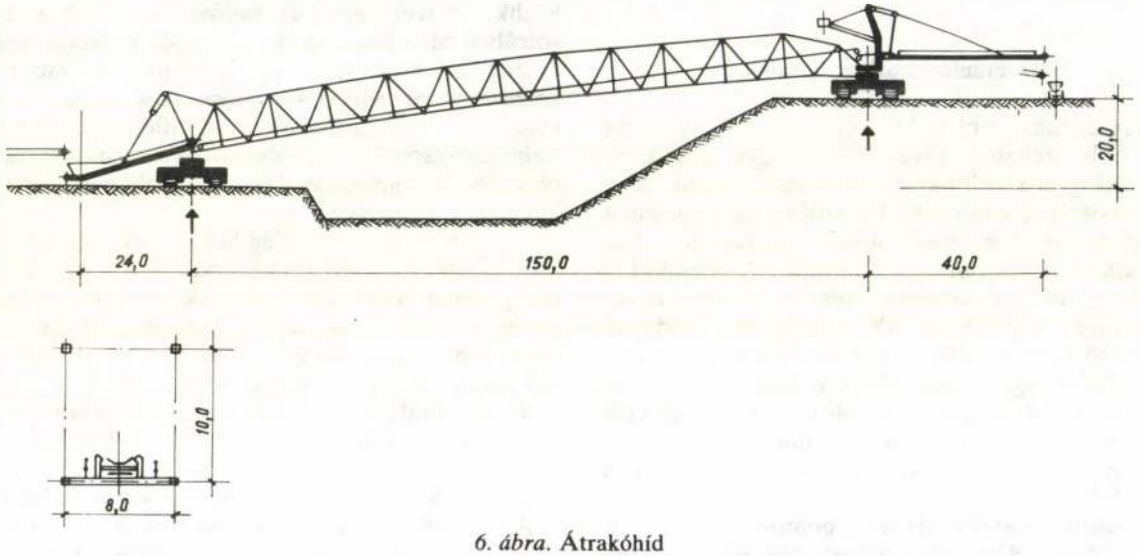


4. ábra. Felfelé szállító fronti rézsűhíd

Szállítóteljesítmény	$Q = 7500$ t/h, 5000 m³/h	Tömeg	$g_o = 450$ t
Hevederszélesség	$B = 1600$ mm	Üzemi tömeg (anyag + ellensúly	$G = 560$ t
sebesség	$v_1 = 5$ m/s	Talajnyomás	$P = 10$ N/cm²
Meghajtó teljesítmény	$N = 2x160$ kW $= 320$ kW	Összes beépített energia	$\Sigma N = 640$ kW
Haladási sebesség	$v_2 = 0{,}15$ m/s		
Hevedertípus	*4 EP 250*		



5. ábra. Lefelé szállító fronti rézsűhíd (adatai megegyeznek a *4. ábra* adataival)



6. ábra. Átrakóhíd

Szállítóteljesítmény	$Q = 12\,500$ t/h	Tömeg	$G_o = 1100$ t
Hevederszélesség	$B = 2000$ mm	Üzemtömeg (anyag + ellensúly)	$G = 1180$ t
sebesség	$v_1 = 5$ m/s	Talajnyomás	$P = 6$ N/cm^2
Meghajtó teljesítmény	$N = 3 \times 500$ kW $= 1500$ kW	Összes beépített energia	$\Sigma N = 1980$ kW
Haladási sebesség	$v_2 = 0{,}15$ m/s		
Hevedertípus	*St 4000*		

Átrakóhíd

Az átrakóhíd technológiai feladata az, hogy a két szeletben kitermelt meddőt, a szabaddá tett széntelepek fölött, közvetlenül a belső hányóra szállítsa át. Ennek megfelelően a fogadásoldali menetelőművek a felső széntelep fedüjén, a leszóróoldaliak pedig az alsó hányószinten haladnak, a hányóképzéshez igazodva. A hídon szállított meddő egy átadószalagon át kerül a hányóképző gépre.

A *6. ábrán* bemutatott átrakóhíd felépítése a felfelé szállító kotrómunkaszinti rézsűhídra hasonlít. A főbb műszaki adatokat az ábrán tüntettük fel.

Az átrakóhíd két, 2000 mm hevederszélességű szállítószalagot foglal magába. Az egyik szalag 182 m, a másik 36 m hosszúságú. Az átrakóhíd fő szerkezeti egységei a következők:

— szállítóhíd,
— feladásoldali körtartó,
— leszóróoldali körtartó,
— alépítmény,
— hernyótalpas menetelőművek,
— feladóhíd,
— leszórógéppilon és ellensúlygém,
— leszórógém.

Szállítóhíd

A szállítóhíd 150 m fesztávolságú tartószerkezet, a leszóró oldalon fixen megtámasztott, a feladás oldalán gördülő alátámasztású. A hárompontos alátámasztási rendszer lehetővé teszi, hogy a szállítóhíd változó fesztávolság és különböző alépítménylejtések esetén is kényszermentesen üzemeljen.

A híd főtartójához három szerkezetváltozatot vizsgáltunk meg:

A) változat: négyövű rácsos szerkezet, 8 m-es főtartótávolsággal és 10 m-es főtartómagassággal. A főtartó szimmetrikus rácsozású, párhuzamos övű, tört tengelyű szerkezet. Az övrudak és a rácsrudak hegesztett szek-

rénykeresztmetszetű szelvények, *A52* minőségű anyagból. A rudak bekötése hevederes *NF*-csavaros toldással történik. Az alsó és felső szélrács *K*-rácsozású tartó, szögacélból készült rudakból. Az alsó szélrácssík gerendái 6 m-enként elhelyezett hegeszett *I*-szelvényű tartók, ezek viselik a szalagpálya terhelését.

B_1) változat: háromövű rácsos szerkezet, alul két, egymástól 8 m távolságban lévő húzott, felül egy nyomott övvel. Tartómagasság 12,5 m. Az övek között szimmetrikus rácsozás helyezkedik el. Az övek és rácsok tőkés importból beszerzendő *A38* minőségű, melegen hengerelt csőszelvényből készülnek. A rudak toldása véglemezes, *NF*-csavaros kötéssel. Az alsó szélrácssík kialakítása az *A*-változathoz hasonló.

B_2) változat: megegyezik a B_1 változattal, de a főtartó elemeit alkotó csőanyag *A52* minőségű.

Mindhárom változatnál azonos kialakítású szalagváztartó rendszert és kétoldali kezelőjárdát vettünk figyelembe.

A hídba beépített 2000 mm hevederszélességű, 5 m/s sebességű, 12 000 t/h szállítóteljesítményű szállítószalag hajtására 3 db 500 kW-os Ganz hajtásegységet használunk.

1. táblázat

A szállítóhíd főtartójának szerkezeti változatai

	A) változat	B_1) változat	B_2) változat
A híd súlya*	430 t	480 t	390 t
Alapanyag	lemez magyar beszerzés	hengerelt cső, tőkés import	hengerelt cső, tőkés import
Élőmunka-ráfordítás	munka-igényes	nem munka-igényes	nem munka-igényes

*A súly a szállítószalag gépészeti berendezéseit is tartalmazza

A három szerkezetváltozatot az *1. táblázatban* hasonlítjuk össze.

A hazai árviszonyok között az *A) változat* költsége a legalacsonyabb, ennek megvalósítását javasoljuk.

Körtartók

A szállítóhíd mindkét végén egy-egy 1,8 m magas, kör alaprajzú tartóra támaszkodik. A körtartó 5 m átmérőjű, axiális terhelésű golyóskoszorún helyezkedik el. A körtartók *A52* minőségű lemezből készített hegesztett szerkezetek.

A feladás felőli oldalon a híd, kerekeken gördülő himbarendszeren keresztül, egy ponton támaszkodik a körtartóra. Itt ±1,5 m-es hosszirányú kiegyenlítési lehetőség van. A leszóró oldalon két féltengelyt építünk be, így biztosítjuk a híd csuklós megtámasztását.

Alépítmény és hernyótalpas menetelőművek

A körtartó golyóskoszorúja az alatta levő alépítmény gyűrűtartóján helyezkedik el. Az alépítmény egy háromszög alaprajzú, szekrényes kialakítású tartó, amelynek három csúcsához egy-egy hernyótalpas menetelőmű csatlakozik.

Minden egyes előre-hátra menetelő és elforduló hernyótalp teherátadó felülete 3,3 m × 11 m, terhelhetősége 3000 kN. Az egyenletes teherelosztást a főtartóhoz csatlakozó himbarendszer biztosítja.

Az alépítményen helyezkednek el a szállítóhíd feljárói, a körpódium és az elektromos berendezéseket magába foglaló kezelőház.

Feladóhíd

A szállítóhíd feladás felőli oldalán egy 32 m hosszúságú, emelhető—süllyeszthető, felfüggesztett gém nyúlik ki, amely a szállítószalag felvevő vége és a feladósurrantó elhelyezésére szolgál. A gém két, egymástól 3 m távolságra levő, hegesztett *I*-szelvényű főtartóból, szögacél szélrácsozattal készül. A billentést hidraulikus henger biztosítja. A szalagpálya mentén kétoldali kezelőjárdát építünk.

Leszórógém

A leszórógém részei: a golyóscsapágyon ágyazott pilon, a 36 m hosszúságú, billenthető és 180°-ban elfordítható leszórógém és a 10 m kinyúlású, 15 t-ás ellensúlygém. A berendezés főtartói *A52* minőségű lemezből készült hegesztett szerkezetek.

2. táblázat

Az átrakóhíd szerkezeti egységeinek számított tömegei

Megnevezés	t/db	db	t
Szállítószalag	429	1	429
Feladásoldali körtartó	24	1	24
Leszóróoldali körtartó	19	1	19
Alépítmény	70	2	140
Hernyótalpas menetelőművek	60	6	360
Feladóhíd	57	1	57
Leszórópilon és ellensúly	53	1	53
Leszórógém	42	1	42
Összesen			1100

A leszórógémbe épített 36 m dobtávolságú leszórószalag pályája mentén, valamint a mozgatóberendezések környezetében kezelőjárdákat és karbantartó pódiumokat szerelünk fel.

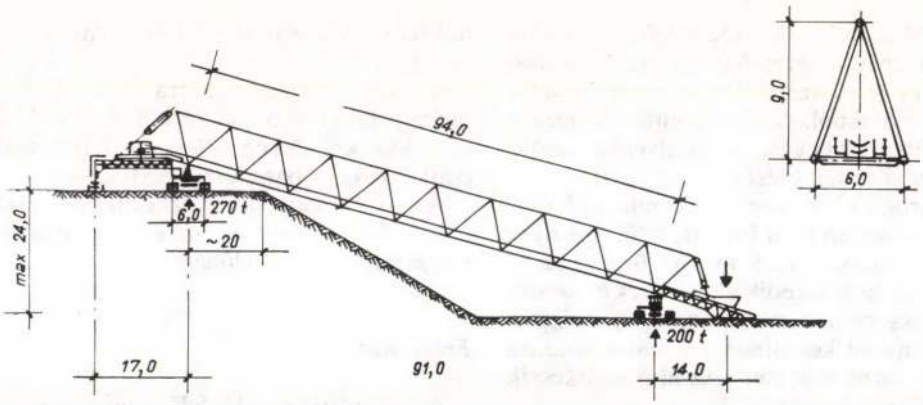
Az egyes szerkezeti egységek számított tömegeit — szállított anyag nélkül — a *2. táblázatban* foglaltuk össze.

Szénszállító rézsűhíd

A szénszállító rézsűhíd lehetőséget biztosít arra, hogy a gödör alján települt széntelepekből kitermelt szenet, az oldalrézsű padkáin keresztül, a külfejtés peremére telepített szénszállító szalagra adjuk.

A felfelé szállító, kotrómunkaszinti rézsűhíd szerkezetét tekintve, hasonló a *visontai Thorez külfejtésből* ismert rézsűhídhoz, csak az — az átadást és a gép beállását megkönnyítő — rövid gémmel készült.

A szénszállító rézsűhíd célszerű kialakítását és a főbb adatokat a *7. ábra* mutatja be.



7. ábra. Szénszállító rézsűhíd

Szállítóteljesítmény	Q = 4000 t/h, 4800 m³/h	Hevedertípus	*St 1250*
Hevederszélesség	B = 1400 mm	Tömeg	G_o = 435 t
sebesség	v_1 = 5 m/s	Üzemi tömeg	G = 470 t
Meghajtó teljesítmény	N_1 = 2x500 kW = 1000 kW	Talajnyomás	P = 8 N/cm²
Haladási sebesség	v_2 = 0,15 m/s	Összes beépített energia	ΣN = 1400 kW

UNI-szalag

Ennek a különleges kialakítású szállítószalagnak a felső hevederágát két, egymással szembeforduló hurok osztja két, egymás felé szállító hevederszakaszra. A két hurkot egy, a szalag mentén mozgó leszóró hurokkocsiban helyezzük el. A hurok felső dobjain a hevederről az anyagot leszórják. Az alsó dobokat elhagyva, a hevedereket hossztengelyük körül 180°-kal elfordítjuk és a szemben lévő hurok hasonló lefutó ága mellett vezetjük el, majd a hevederek a szemben lévő szakasz alsó hevederágaként folytatják útjukat. Mivel e hevederágakat az alsó görgőkre kell vezetni, ezért a szalag felső görgőcsoportjait 2—2, közép felől felbillenthető görgőtámban rögzítjük: a fel- és a visszabillentés a hurokkocsi mozgásával automatikusan történik.

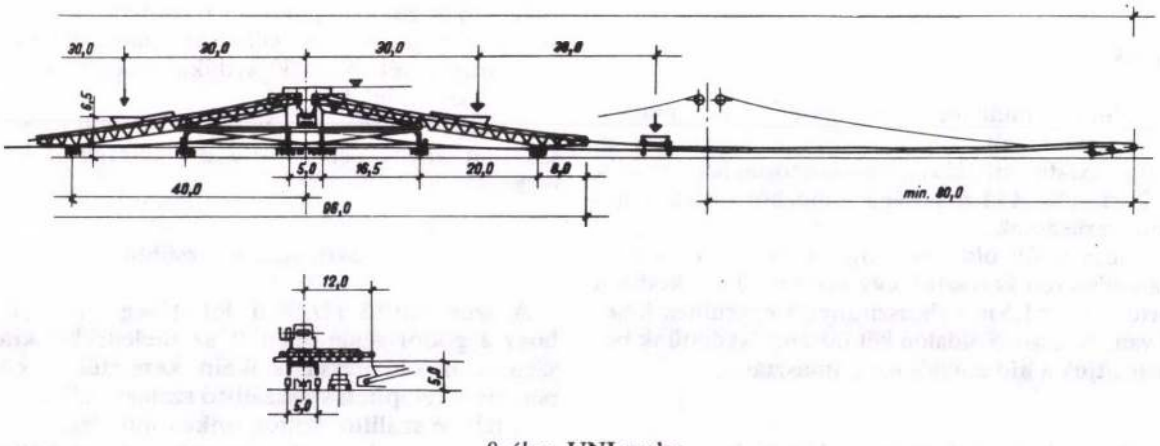
A különleges hevedervezetés lehetővé teszi azt, hogy a szalagra, annak teljes hosszában bárhol, egyidejűleg több helyen is, adhatunk fel anyagot, a hurokkocsi helyzetétől függetlenül. A heveder a feladott anyagot a szalag mindkét vége felől a rövid oldalledobó gémmel felszerelt hurokkocsihoz szállítja. Így esetünkben a fő széntelep fedőjére telepített UNI-szalag a felső szeletet jövesztő kotró termelvényét a lefelé szállító rézsűhídról, az alsó szeletet jövesztő kotró termelvényét a szalagkocsiról, a hányóképző helyzetéhez igazodó átrakóhídra adja.

Az UNI-szalag és a részét képező iker leszóró hurokkocsi kialakítását és a főbb adatokat a *8. ábra* szemlélteti.

Mozgó feladószalag ropogtatóval

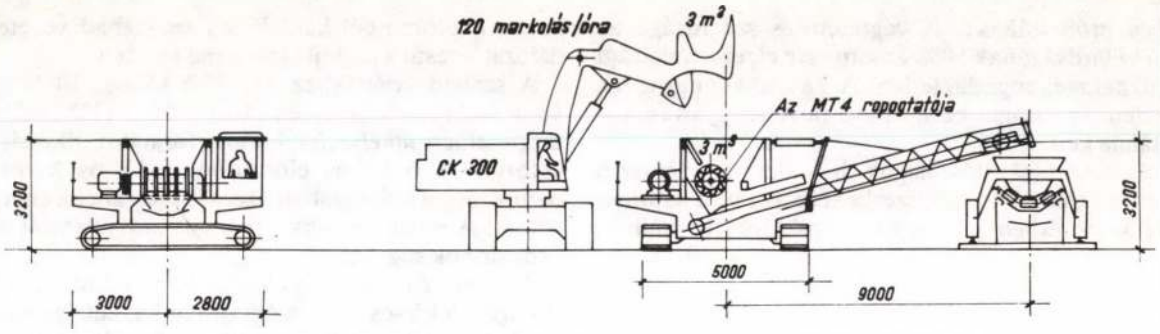
A külfejtés első éveiben a letakarítási munka egy részét és a széntelepek jövesztését 2,5—3,5 m³ kanálűrtartalmú hidraulikus kanalas kotrók végzik. A fronti szalag beépítésével együtt meg kell oldani azt is, hogy a kanalas kotrók által termelt nagy darabos szén a szalagra feladható legyen.

A kanalas kotrók a szenet a ropogtatóval felszerelt feladószalag garatába billentik, a ropogtató azt 300 mm



8. ábra. UNI-szalag

Szállítóteljesítmény	Q = 11 000 t/h, 7000 m³/h	Emelési magasság	H = 20 m
Hevederszélesség	B = 1800 mm	Meghajtó teljesítmény	N = 8x400 kW = 3200 kW
sebesség	v = 5 m/s	Hevedertípus	*St 4000*
hossz	L = 1600 m	Tömeg	G = 1320 t



9. ábra. Mozgó feladószalag ropogtatóval

Szállítóteljesítmény	$Q = 500$ t/h	Tömeg	$G = 62$ t
Hevederszélesség	$B = 1600$ mm	Összes beépített energia	$\Sigma N = 90$ kW
sebesség	$v_1 = 0{,}8$ m/s	Feladható szemcseméret	0—800 mm
Meghajtó teljesítmény	$N = 7$ kW	A töret szemcsemérete	0—300 mm
Haladási sebesség	$v_2 = 0{,}3$ m/s		

szemnagyság alá aprítja, majd a feladószalag a fronti szénszalagra ürít. A változó terepviszonyok és a géptől elvárható mozgékonyság miatt a szerkezetet hernyótalpas menetelőművekre helyeztük. Energiaellátása a földre fektetett uszókábellel vagy kábeldobbal történhet.

A gép felépítése és a fő műszaki adatai a *9. ábrán* láthatók.

Távolsági szalagszállítás

A külfejtési gödörből kikerülő, 300 mm alá aprított, napi 6000—10 000 t mennyiségű lignitet a kb. 4,2 km távolságban lévő törőműhöz kell szállítani és a törőműre feladni.

A távolsági szállítás módjait vizsgálva a szalagszállításos módszer adódott a legbiztosabbnak és a leggazdaságosabbnak.

A szállítási útvonalat, mint az az *1. ábrán* látható, két szakaszra lehet bontani. Az első szakasz a kiindulóponttól a töréspontig kb. 3,0 km, a második szakasz a töréspontól a törőműig kb. 1,25 km hosszúságú.

Az 1200 mm hevederszélességű, 36°-os vályúsítású és 4,6 m/s sebességű szállítószalagokból álló pálya a 2,5 Mt/a lignitmennyiséget biztonsággal elszállítja napi két műszak alatt.

A szállítandó mennyiségeket, a szállítási úthosszakat és terepadottságokat figyelembe véve, a szalagútvonal kialakítására két megoldás adódik.

Az első megoldásnál az első, kb. 3000 m-es, és a második, kb. 1250 m-es szakasz egy-egy szállítószalagból áll. Ez azt jelenti, hogy a két szállítószalagnak különbözőek a hajtófejei.

A második megoldásban mindkét szakaszban azonos teljesítményű hajtásegységeket építünk be, de akkor a 3000 m-es szakasz több részszalagból áll.

Az egy szalaggal megvalósított 3000 m-es szakaszhoz 3 db 630 kW-os, a későbbiek során 4 db 630 kW-os hajtásegységgel felszerelt hajtófej szükséges. Az 1250 m-es szakasz szállítószalagját 3 db 250 kW-os, a későbbiek során 4 db 250 kW-os hajtásegység hajtja meg.

Ha a 3000 m-es szakaszt 250 kW-os hajtásegységek figyelembevételével állítjuk össze, akkor 3 db szállítószalagra van szükség. Kettőt 2 × 250 kW-os, egyet 1 × 250 kW-os hajtásegységgel látunk el, a későbbiekben ezek 3 × 250 kW-osra és 2 × 250 kW-osra bővíthetők.

Az azonos típusú hajtófejek előnye, hogy egyfajta alkatrészt raktározunk, hátránya viszont a többszöri anyagátadás, a nagyobb üzemzavar-lehetőség.

A szállítószalagok közbenső tagjai, a feladó és hátsó terelőfejek mindkét megoldásnál azonosak lehetnek. Mivel a távolsági szállítás a külfejtés élettartamán belül változatlan helyen marad, célszerű ezeket fixen, betonalapokra beépíteni, így nem kell pályakiigazításokat végezni.

A szállítószalagokhoz kétfajta, acélsodrony-köteles vagy nagy szilárdságú műszál betétes heveder alkalmazható, megfelelő vastagságú gumi borítórétegekkel.

A műszál betétes heveder hátránya, hogy több betétrétegből áll. Az 1200 mm hevederszélességhez legfeljebb 5 betét alkalmazható, mivel a vastagabb heveder keresztirányban nem hajlékony és a 36°-os vályúsítást nem veszi fel. Így a szállítóheveder a pálya mentén irányíthatatlanná válik. Előnye viszont ennek a hevedernek, hogy a hosszirányú felszakadásnak jobban ellenáll.

Az acélsodrony-köteles heveder előnye, hogy nagy szilárdságú betétek esetében is keresztirányban hajlékony, a heveder vezetése egyszerű. Hátránya, hogy a hosszirányú felszakadásra érzékeny, ennek jelzésére az anyag feladási helyén jelzőkészüléket célszerű beépíteni.

Az elmúlt években a hazai *Taurus* gumigyár által megvásárolt *Fleximat* típusú heveder egyesíti magában az acélsodrony-köteles és a műszálas heveder előnyös tulajdonságait, vagyis egy betéten belül nagy húzószilárdságú, ugyanakkor a keresztirányú szálak nagymértékben akadályozzák a hosszirányú felszakadást. Remélhető, hogy a próbagyártások eredménnyel zárulnak és a fenti kedvező tulajdonságú nagy szilárdságú heveder hazai gyártása megindulhat.

Lényeges szempont, hogy lehetőleg a horganyzott acélkötélbetétes hevedert alkalmazzuk és ne a rézzel bevontat. A kettő közötti különbség az, hogy sérülés esetén a horganybevonat oxidálódik és begyógyul, míg az acél—rézbevonat sérülése esetén a rézbevonat oxidáció folytán rétegesen lehámlik, így a guminak a betéthez való tapadása megszűnik.

E hevedertípus másik érzékeny pontja a végtelenítés. Az eredeti gyártású hevedereket a *Borsodi Ércelőkészí-*

töműben próbálták ki. A végtelenítés szilárdsága az eredeti szilárdságának 50%-át sem érte el, ez a távolsági szalagoknál megengedhetetlen. A *Taurus* gumigyárnak a végtelenítés jóságát ezen típusú heveder gyártásakor garantálnia kell.

A távolsági szállítószalagok hevedert alátámasztó görgőcsoportjai és az acélszerkezetű tagok a *visontai Thorez külfejtésben* jól bevált megoldással készülhetnek.

Energiaellátás és vezérlés

A külfejtésben szükséges beépített villamos teljesítmény a technológia, a víztelenítés, a műhelyek, az irodák stb. igényeinek figyelembevételével mintegy 25 MW-ra vehető fel 2,5 Mt/a széntermelés esetén. Ebből kb. 19 MW-ot tesz ki a meddő- és széntermelés-szállítás berendezéseinek energiaigénye. A *visontai Thorez bányaüzem* tapasztalatai alapján, 0,55-ös egyidejűségi és kihasználási tényező mellett, összesen 14 MW teljes energiaigénnyel számolhatunk, ebből mintegy 10 MW a technológiai és a távolsági szénszállítás.

A szükséges villamos teljesítmény biztosítására 120/35 kV-os transzformátor-állomást kell létesíteni a bányaüzem központi telepe közelében. Az állomás energiaellátása a *Felsőzsolca—Detk 120 kV-os szabad vezeték* felhasításával oldható meg.

A transzformátor-állomásba 2 db 25 MVA-es transzformátort építünk be. Ennél számításba lehet venni a *detki OVIT-állomás*ban felszabaduló transzformátorokat. Az állomásból két, 35 kV-os szabad vezetékkel, hálózat létesül a külfejtés pereme mentén.

A szabad vezetékhez két 35/6 kV-os, 10 MVA-es, *konténerben elhelyezett* és a technológia előhaladásának megfelelően *áthelyezhető* transzformátor-állomás csatlakozik. A 6 kV-os elosztóból 6 kV-os kábelekkel oldjuk meg a külfejtésben üzemelő gépláncok energiaellátását. A mozgó munkagépek villamos ellátását önjáró kábeldobok segítik.

A kotró- és hányóképző gépek, rézsűhidak, szállítószalagok 6 kV-os feszültségszinten kapnak betáplálást. A gépeken szükséges alacsonyabb feszültséget a rajtuk elhelyezett transzformátorok biztosítják.

A gépláncok és szalagútvonalak vezérlésére-működtetésére két diszpécserközpontot kell létesíteni: egyet a meddőszállító, egyet a szénszállító rendszer részére. A diszpécserközpontokból a szállító útvonalak központilag indíthatók és leállíthatók, biztosítva a helyi indítás és a vészleállítás lehetőségét is. A központoknak célszerűen alkalmasnak kell lenniök az üzemi jellemzők, a mennyiségi és minőségi adatok regisztrálására, feldolgozására, továbbá a hírközlő rendszer fogadására.

A gépeken és szállítószalagokon el kell helyezni a fenti adatokat érzékelő, mérő- és feladóműszereket, készülékeket. Nagyon előnyös lenne az átadási pontokon ipari tv-kamerák elhelyezése is. A jelátvitel a szalagokról vezetékes úton történhet, a mozgó gépekről pedig vezeték nélkül, URH-val vagy a gépeket tápláló nagyfeszültségű kábeleken keresztül vivőfrekvenciás megoldással.

(A kézirat 1986. december 22-én érkezett be.)

Külföldi hírek

Az NSZK kőszénbányászatában a 100 t értékesíthető széntermelésre eső műszakfelhasználás alakulása az 1960—1985 közötti időszakban

A *Statistik der Kohlenwirtschaft* adatai szerint az NSZK kőszénbányászatában a 100 t értékesíthető széntermelésre eső műszakfelhasználás az 1960—1985 időszakban az *1. táblázatban* közölteknek megfelelően alakult. (Az 1960. évi adatok nem tartalmazzák a *Saar-vidéki* bányák eredményeit, a többi tartalmazza.)

[*Glückauf*, 122. évf. 7. sz., 1986. ápr. 10, p:523.]

Esztó Zoltán

Svájci nemzetközi robbantástechnikai konferencia

1986. június 26—28. között *Luzernben* rendezték meg az *első svájci nemzetközi robbantástechnikai konferenciát*, amely egybeesett a *Svájci Robbantástechnikai Szakemberek Egyesülete* (VSSF: *Verband Schweizerischer Sprengfachleute*) 10 éves fennállásának megünneplésével. A konferencia nyitó- és záróbeszédét *H. Solethaler*, a VSSF elnöke tartotta. A nemzetközi szakemberek előadásokon és posztereken ismertették a robbantástechnikával kapcsolatos anyagokat. A résztvevők *Svájc* robbantástechnikai kísérleti táróját (gépeit, robbantási eszközeit) *Hagerbachban* tekintették meg. A konferencián számos cég mutatkozott be robbantóanyagokkal, robbantóeszközökkel, fúrógépekkel. Az előadások anyagát a résztvevők a helyszínen kapták meg.

Krisztián Béla

Főteszilárdítási törvényszerűségek

Az *Intaugol Egyesülés* szénbányáiban 1—3 m vastagságú és 0—35° dőlésű telepeket művelnek. A művelést OKP és KM—87 típusú gépi biztosítással végzik. A főtében átlagosan 45 cm vastagságú, nagyon omlékony szenes argillitcsík található. A biztonságos bányaművelés megkövetelte, hogy a főtét különböző módszerekkel megszilárdítsák. A legelterjedtebb módszerek a vegyianyag-injektálás és a horgonyzás volt. A főteszilárdítás jó minőségű elvégzése érdekében lényeges volt, hogy a fedőkőzetek egységnyi idő alatt mennyi sűrített levegőt képesek átengedni. Az áteresztőképesség változása a fejtés körzetében lejátszódó feszültségátalakulásra is következtetni engedett. Ezt a törvényszerűséget nemcsak itt, hanem a bányászat más területein is hasznosítani lehet.

(*Bezop. Tr.*, 1986. 3. sz., p: 9—11.)

Laczkó László

Flexibilis elgátolás, mint védelmi eszköz

A cikk a gépesített biztosítás munkaterének védelmét tárgyalja a pillérből kihulló kőzettel szemben. A megoldáshoz olyan követelményeket kellett teljesíteni, hogy ne legyen szükség semmiféle energiára, a meglévő biztosítást kell felhasználni, ne legyen szükség újabb személyzetre stb. Az alkalmazott flexibilis gát reteszelőberendezésből és öntekercselő dobból, műanyag védőhálóból és a biztosítás alsó és felső megfogásából áll. A felszerelést modellkísérletekben próbálták ki majd kísérleteket végeztek bányában is, csak azután kezdte meg a gyártást az *Osztroj bányagépgyár*. A nullszéria működését is megfigyelték, s a felszerelést ennek alapján továbbfejlesztették.

[*Uhli*, 34. k. 4. sz., 1986, p:155—157.]

Dr. Vájlok S.

Üzemorvosi szolgálat a Mátraaljai Szénbányáknál

DR. KRIZSÓ LÁSZLÓ üzemi főorvos, tüdőszakorvos, kórházigazgató-helyettes (Gyöngyös)

ETO: 613.6:622.87

A szerző az elsősorban a külfejtéses szénbányászatáról ismert Mátraaljai Szénbányák üzem-egészségügyi ellátását mutatja be. Ennek keretében a speciális munka-egészségügyi gondok ismertetésén kívül a fejlődés folyamatára is kitér. A vállalat üzem-egészségügyi szolgálata mind szervezeti felépítésével, mind néhány feladat különbözőségével sajátos helyzetet képvisel a bányaegészségügyön belül.

A *Mátraaljai Szénbányák* tevékenysége igen sokrétű, de ezen belül a *külfejtéses széntermelés* a meghatározó. Míg a föld alatti bányászatban olyan elemi veszélyekkel kell számolni, mint a gázveszély, a vízbetörés, az omlás, a biztosítási balesetek, a külszíni fejtésnél ezek elmaradnak, de helyettük *új veszélyforrások* (magasban és elektromos feszültség alatt végzett munka, szélsőséges klimatikus viszonyok stb.) *jelentkeznek.*

Az egészségügy számára *kiemelt és speciális* feladatokat jelent az ilyen munkahelyeken dolgozók egészségének védelme. Üzemorvosaink emellett minden olyan, egészségügyi ellátással kapcsolatos feladatot is elvégeznek, amelyeket az üzemi rendelőkben *célszerűbben, magasabb színvonalon* és — a hozzáférhetőség vonatkozásában — *gyorsabban* meg lehet oldani, mint az egészségügyi alapellátás másik nagy területén, a körzetorvosi hálózatban. Az általános bánya-egészségügyi gyakorlathoz viszonyítva *elsősorban a munkaegészségügy egyes részeiben található különbség* az üzemorvosi feladatoknál.

A magyar egészségügy egészére a gyógyítás és a megelőzés egységére való törekvés a jellemző. Ezen belül az üzemegészségügyben a megelőzés szemléletének érvényesítésére történtek komoly erőfeszítések. Feladatainak ellátása során az üzemorvosoknak számtalan olyan vizsgálatot kell elvégezni:

— a munkaviszony megkezdése előtt,
— a hosszan tartó betegállományból történő visszaérkezéskor,
— a munkakörváltozáskor,
— a meghatározott kórformára történő szűréskor,
— a kötelezően előírt időszakokban stb., amelyek a megelőzést szolgálják. Ezenkívül a rendelőt betegség miatt felkereső dolgozónál is végezhet olyan vizsgálatokat, amelyek ennek a törekvésnek ugyancsak megfelelnek [1]. Az ilyen vizsgálatok *célja elsősorban a betegség kialakulásának megelőzése, másrészt a felfedezett betegségállapot további romlásának megakadályozása.* A munkaalkalmasság egészségügyi megközelítése is ezen alapszik, természetesen a testi, fizikai és szellemi kívánalmak figyelembevétele mellett *(1. táblázat).*

A munkaalkalmassági vizsgálatok jelentősége a vállalat vonatkozásában is igen nagy. A korszerűen gépesített és automatizált külfejtéses bányászatban nem *elsősorban* a fizikai, hanem *a pszichikai igénybevétel a mérvadó.* A nagy értékű és bonyolult munkagépek vezérlése, az üzemzavar felderítése, elhárítása, a nagy gépek gondozása, karbantartása, valamint a bonyolult technológiai folyamatok megfigyelése mind-mind *fokozott szellemi igénybevételt* jelentenek. Ilyen munkakörökben a *korai pszichikai elfáradás beláthatatlan következménnyel járhat.*

A külszíni szénbányászat a rendkívüli munkakörülményeivel számtalan, betegségeket és baleseteket kiváltó veszélyforrást rejt magában. A bevezetőben is említett, magasban és elektromos feszültség alatt végzett munka és a környezeti klimatikus tényezők szélsőséges ingadozásain kívül a jelentősebb veszélyforrások közé sorolható még az egésztest-vibráció, a lokális hideghatás, a mérsékelt intenzitású, de hosszan tartó izomkontrakció stb. Ezek nagy része a szellemi fáradtságot is fokozhatja.

1. táblázat

Az üzemorvosi rendelők 1985. évi forgalma
(az egercsehi, bükkábrányi rendelők adatai nélkül)

Me: fő

A feladatok megnevezése	Üzemi rendelők megnevezése					Összesen
	Petőfi-bánya	Thorez I.	Thorez II.	Gyöngyös	Ecséd	
Alkalmassági vizsgálatok:						
— előzetes	160	669	394	91	102	1 416
— táppénz utáni	690	56	6	7	20	779
— munkakör-változáskor	15	56	25	2	62	160
— időszakos	618	932	1022	60	96	2 728
Szűrővizsgálat	160	—	—	276	87	523
Gondozás	271	812	810	96	185	2 174
Elsősegély	1020	268	134	9	14	1 445
Betegvizsgálat	6917	4629	2834	2824	853	18 057
Összesen:	9851	7422	5225	3365	1419	27 282

A megbetegedések megoszlási viszonyainak és gyakoriságuknak számtalan oka lehet, de ezek sajátosságai a munkakörülmények hatásainak nyomait is viselik. A *Thorez külfejtéses bányaüzem* megbetegedési viszonyait *az összlakosság* és *egy föld alatti művelésű szénmedence* morbiditási adataival összehasonlítva azt tapasztaljuk, hogy ezek a sajátosságok nyomon követhetők. A keresőképtelenséget okozó betegségek közül a gyakoriság, valamint a kiesett betegnapok vonatkozásában egyaránt *a szív- és érrendszeri betegségek találhatók a legmagasabb számban és arányban.* Szorosan ezek nyomában van *a mozgásszervi betegség.* Ez a két nagy csoport a betegségek több mint egyharmadát foglalja magában. Mérsékeltebb arányban észlelhetők az — egyébként igen gyakori — hűléses és heveny légzőszervi betegségek, valamint a balesetek, ugyanakkor valamivel gyakoribbak az emésztőszervi és az egyéb betegségek (daganatok, allergia, elme, ideg) *(2. táblázat).*

2. táblázat

Az összes keresőképtelenségi eset és betegnap betegségcsoportonkénti százalékos megoszlása a Thorez bányaüzemben (1983. évben)

Megnevezés		Megbetegedési eset	Betegnap
		százalékos megoszlása	
I.	Bőrbetegségek	6,8	5,5
II.	Légzőszervi betegségek	6,3	5,1
III.	Emésztőszervi betegségek	10,6	10,0
IV.	Keringésszervi betegségek	20,1	20,8
V.	Húgy- és ivarszervi betegségek	3,6	3,3
VI.	Hűléses betegségek	0,6	0,8
VIII.	Mozgásszervi betegségek	18,6	18,2
IX.	Szem-, fül-, orrbetegségek	5,9	4,2
X.	Sérülések	10,2	15,1
XI.	Egyéb betegségek	10,5	13,0
Összesen:		100,0	100,0

Az *Országos Munka és Üzemorvosi Intézet (OMÜI)* átfogó munkahigiénés és terheléses vizsgálatokat végez a *Thorez bányaüzemben.* Ettől a vizsgálattól nemcsak azt várjuk, hogy eredményei nagy segítséget adnak majd az üzemorvosainknak az alkalmassági véleményezésekhez és a higiénés ellenőrzéseikhez, hanem azt is, hogy választ ad azokra a fontos kérdésekre is, amelyek *az egyes betegségek gyakorisága és a munkakörülmények közötti összefüggésekre* vonatkoznak [2].

A vállalat *szénen kívüli tevékenységgel* foglalkozó üzemeiben — elsősorban *Petőfi bányán* a *vegyesüzemben és a gépüzemben,* valamint a csővezeték-építésben fontos szerepet játszó *Ecsédi külfejtéses bányaüzemben — általában a vas- és fémiparra jellemző egészségi ártalom veszélyeivel* találkozunk. Ezek közül is *a legjelentősebb a zajártalom veszélye.* Az itt dolgozókat a maradandó halláskárosodás megelőzése céljából *egyéni védőeszközökkel* (füldugó, fültok) látják el, az üzemegészségügyi szolgálat pedig — a mért zajszintnek megfelelően — *kétévenkénti hallásvizsgálatot* végez. A zajszint műszaki csökkentése érdekében a vállalat megbízást adott a *SZOT Munkavédelmi Tudományos Kutató Intézetnek* zajcsökkentő eljárások kidolgozására. Ezek eredményeként *különböző akusztikai megoldásokra* került sor ezeknél az üzemeknél.

Ritkaságánál fogva még egy munka-egészségügyi probléma és annak megoldása érdemel említést. A csővezeték-építésnél a csőszigetelő ragasztó anyaga egészségre ártalmas illó anyagokat tartalmaz. Magát *a csőszigetelési tevékenységet technológiai utasításban szabályozta a vállalat.* Az így kialakított technológiából az oda beosztott *dolgozók* az illetékes bányahatóság előtt *vizsgát tettek.* Nagy melegben, árokban történő kézi szigetelésnél *EXPLIDET—1 HD* típusú *hordozható oldószer- és gázérzékelő készülékkel mérik folyamatosan a légtér szennyezettségének koncentrációját.* A MAK-érték elérésekor a szigetelést szüneteltetik. A gépi szigetelőeszközöket pedig *önálló, helyi elszívóberendezéssel* látták el, amely a mérgező gőzökön kívül a felülettisztítás során felszabaduló mechanikai szennyeződéseket is elszívja, így a berendezés kezelője foglalkozási ártalom veszélyének nincs kitéve. [3]

Üzemorvosaink a munkahelyeket, az ott előforduló egészségkárosító hatásokat és baleseti veszélyforrásokat jól ismerik. Az itt szerzett információkat az alkalmassági véleményezésnél, a szűréseknél, a beteg vizsgálatakor, az idült betegségben szenvedők gondozásánál és rehabilitációjánál hasznosítják.

Az üzemi egészségügyi szolgálat munkájában — már működésének kezdete óta — *fontos helyet foglal el a szűrés,* amely a betegségek megelőzésének egyik fontos eszköze. Üzemorvosaink a gyakorlatban mind sikeresebben birkóznak meg ezzel a fontos feladattal is. Évek hosszú során egy-egy idült betegségre, kórformára (cukorbetegség, magas vérnyomás) történtek szűrések. *Mivel a szív- és érrendszeri betegségek nagymértékben megszaporodtak, át kellett térnünk a betegségek kiváltásában szerepet játszó kockázati tényezők (rizikófaktorok) szűrésére.*

A szűrővizsgálat megszervezésére egy viszonylag hosszabb folyamat következményeként került sor. A *Thorez bányaüzemben* évekkel ezelőtt — miután elég gyakoriak lettek a hirtelen, váratlan halálesetek, amelyeknek zömében szív és érrendszeri okai voltak — munkásgyűléseken, különböző társadalmi és tömegszervezeti fórumokon eléggé határozottan követelték, hogy az üzem-egészségügyi szolgálat vegye fel a küzdelmet, adjon megfelelő védelmet ezen betegségekkel szemben. Ezek a dolgozók úgy gondolták és ennek a véleménynek hangot is adtak, hogy a vállalat vegye meg azokat a különböző eszközöket, amelyek a szív- és érrendszeri betegségek kiszűréséhez és a súlyosabb következmények elhárításához szükségesek. A felvilágosítás különböző eszközeinek felhasználásával *be kellett bizonyítanunk, hogy a szív- és érrendszeri* betegségek kiszűrésével nem oldunk meg mindent, esetleg a további rosszabbodást tudjuk megakadályozni. Még a *betegséget kiváltó tényezők szűrése is csak félmegoldás, ha azt nem követi az életmód, a táplálkozási szokások változása.* Ilyen és ehhez hasonló kérdések tisztázása után kerülhetett sor ennek a szűrésnek a szervezésére.

A szűrővizsgálattal kapcsolatos kezdeti tapasztalatokról és az üzemorvosi gyakorlatban hasznosítható szűrési módszereinkről az 1986. év novemberében *Tatabányán* megrendezett *bánya-egészségügyi kollokviumon* számoltunk be. Ebben meghatároztuk az általunk legfontosabbnak vélt rizikófaktorokat: genetikai tényezőket,

dohányzást, alkoholfogyasztást, túltápláltságot, mozgáshiányt, magas vérnyomást, köszvényt, vérzsírok (koleszterin, triglicerid) felszaporodását, cukorbetegséget, és egyben hangsúlyoztuk, hogy ezek vizsgálatával nem fejeződik be az üzem-egészségügyi szolgálatok szűréssel kapcsolatos tevékenysége. Az eredményesség biztosítása érdekében még a következő feladatok elvégzésére hívtuk fel a figyelmet:

— a kiterjedt tömegtájékoztatás,

— az olyan felvilágosító program kidolgozása, amely a betegség kialakulása és az életvitel közötti összefüggést bizonyítja és tudatosítja,

— a kiszűrt rizikófaktorok időszakos ellenőrzése, a kiszűrtek gondozásba vétele,

— a táplálkozástudományi ismeretek gyakorlati felhasználása (diétás tanácsok, ételkiállítások, főzési tanfolyamok stb.),

— a mozgásterápia.

A valamilyen kóros állapot, elváltozás és betegség miatt kiszűrtek nyilvántartásba vételét, folyamatos ellenőrzését, gyógykezelését, rehabilitációját, illetve ezek rendszerét röviden *gondozásnak* nevezzük, mely egy igen jól kidolgozott módszer a megelőző szemlélet érvényesítésére, amit az üzemorvosi gyakorlatban siker reményében lehet alkalmazni. *Az OMÜI által javasolt, minden üzemi dolgozóra kiterjedő, kétévenként ismétlődő szűrővizsgálat* már nemcsak az aktív betegkövetés, hanem — egy korszerű egészségügyi dokumentációval együtt (vállalatnál számítógépes programozás) — *az egészségesekre is kiterjeszthető állandó és folyamatos egészségügyi felügyelet lehetőségét* is *biztosíthatja*. Ez egyben ahhoz a komplex egészségsegítő, megelőzési programhoz való kapcsolódást is jelenti, amelyet a közelmúltban hirdettek meg társadalmi szinten.

A szűrővizsgálatok ilyen nagyarányú kiterjesztésével, a gondozási munka megnövekedésével számolunk ebben az évben, mely a múltban is igen aktív volt az egy gondozottra jutó 3,58-as megjelenési gyakorisággal.

A *rehabilitáció* az 1983-ban megjelent jogszabály óta a rehabilitációs megbízottak kezében koncentrálódik. Az üzemorvosok, mint bizottsági tagok, szakértőként segítik ezen megbízottak munkáját. Tapasztalatok szerint üzemorvosaink szívesen vesznek részt ebben a tevékenységben, nemegyszer a kezdeményező szerepét is vállalják.

A rehabilitációs bizottságok tevékenységével egy erről szóló vállalati működési szabályzat foglalkozik. A vállalatnál jelenleg 220 fő megváltozott munkaképességű dolgozót tartanak nyilván, mely a teljes munkaidőben foglalkoztatott rehabilitáltak aránya ennél jóval magasabb. *Az üzemi rehabilitáció gondjait az új rendelet sem enyhítette. További változtatásokra van szükség egy racionálisabb érdekeltségi rendszer megalkotásával* [4].

Az egészségvédelemmel azonos fontosságú az üzemegészségügyi szolgálatok működésében a *balesetvédelem*. A balesetek közel egynegyede (24%) csupán az üzemi baleset, az emiatt kiesett munkanapok száma viszont már aránytalanul magas (35%). Az üzemi baleseteknél az átlagos ápolási napok száma minden más betegséget megelőzve a legtöbb, közel kétszerese a nem üzemi balesetesekének [5]. A statisztikai számok tükrében a vállalat nem tartozik ugyan a balesetre veszélyesebbek közé, de a balesetek súlyossága és a külfejtéses bányánál történő halmozódása (60%) miatt mégis kiemelt figyelmet érdemel *(3. táblázat)* [6].

3. táblázat

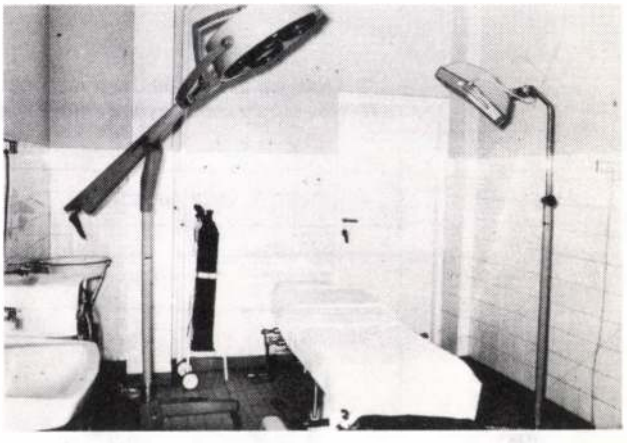
A magyar szénbányászat 1985. évi üzemi balesetei

Vállalat	Balesetek száma			Összes betegnap
	Statisztika-köteles balesetek	Csonkulásos	Halálos	
Mecsek	1523	3	6	33 559
Dorog	479	7	1	11 481
Tatabánya	1366	8	2	32 720
Oroszlány	497	9	—	13 752
Veszprém	569	3	1	16 618
Borsod	1238	11	5	32 783
Nógrád	541	4	—	15 788
Mátraalja	237	4	2	5 780
Borsodi tanbánya	9	1	—	240
Szénbányászat	6460	50	17	162 727

A föld alatti munkavégzés felszámolásával *megszűnt a bányamentő állomás* is. Éveken át nem volt olyan szervezett elsősegélynyújtó apparátus, mely ezt a hiányt pótolta volna. Szükségességét viszont mindennap éreztük. Megtörtént, hogy sérültet azért vesztettünk el, mivel nem tudtuk időben megközelíteni, menteni. Végül is *a 70-es évek elején létrehoztunk egy* olyan *üzemi mentőállomást,* melyben férfi egészségügyi szakdolgozókat (ápolókat) alkalmaztunk. Ezenkívül olyan mentőgépkocsit üzemeltetünk, ami a külfejtésen található terep- és talajviszonyokat is leküzdi.

A mentőállomás felelős vezetője sebészi szakképzettséggel bíró üzemi orvos, aki főorvosi rangban van, és — a működési szabályzatnak megfelelően — nemcsak az állomás tevékenységét, hanem az egész külfejtés baleset-elhárítását irányítja, kézben tartja. A rendelő és a mentőautó olyan eszközökkel van felszerelve, amely szakorvosi szintű ellátást (kisműtét, sokktalanítás stb.) biztosít *(1. ábra)*.

A munkavédelmi tanfolyamokon az *elsősegélynyújtás oktatása* nagy fegyelemmel, szigorúsággal és a gyakorlati igényeknek megfelelően történik az állomás dolgozóinak és a vezető üzemi orvosnak a közreműködésével.



1. ábra. Kissebészeti műtő a *Thorez bányaüzemben.*

Az üzemi dolgozók egészségének védelme azonban nemcsak *a megelőzést* szolgáló egészségügyi feladatok elvégzését jelenti, hanem abba természetesen szervesen beletartozik *a gyógyító munka* is.

Az üzemorvosok munkájában ez a két fontos feladat szerencsésen ötvöződik. Az üzem-egészségügyi szolgálatok személyi és tárgyi feltételei olyan mértékben biztosítottak, hogy azok mindkét feladat ellátására maradéktalanul alkalmasak. Legtöbb esetben az egészségügyi ellátás feltételei jobbak az üzemben, mint a lakossági ellátást biztosító körzeti orvosi rendelőkben.

A vállalat dolgozóinak igen nagy (megközelítőleg 50) százalékánál, elsősorban azoknál, akik az üzemi rendelőket könnyebben meg tudják közelíteni, megvan a lehetőség arra, hogy betegségük gyógyítása és az ehhez szorosan kapcsolódó egészségügyi—társadalombiztosítási juttatások (táppénz) megszerzése az üzem-egészségügyi szolgálatoknál történjen. Az üzemi orvosok táppénzbevételi jogának kiterjesztésével az üzemi dolgozók a jól felszerelt üzemi rendelők és az üzemi orvosok szakmai, valamint munkakörülmények vonatkozásában szerzett tapasztalatainak előnyeit élvezhetik. *Minden főfoglalkozású üzemorvosnak van táppénzbe vételi joga.* A táppénzbe vehetők körét az üzemhez közel eső, jó közlekedéssel bíró településekre terjesztettük ki. Az így kialakított táppénzbe vételi rendszernek ezenkívül van még *táppénzfegyelmet erősítő—biztosító szerepe* is *(4. táblázat)* [7].

A vállalat táppénzes viszonyai évekre visszamenőleg kedvező képet mutatnak. Ez részben visszavezethető az előzőekben tárgyalt táppénzbe vételi jog kiterjesztésére, de a föld alatti munkavégzés megszűnését sem szabad figyelmen kívül hagyni. Erre utal az is, hogy *Egercsehi bányaüzem* múlt évi átvételét követően a vártnál nagyobb táppénzesarány-növekedés volt tapasztalható a vállalatnál. A táppénzes viszonyok tanulmányozásánál a befolyásoló körülmények között alapvető helyet foglalnak el az üzem-egészségügyi szolgálat személyi, tárgyi feltételei és szakmai felkészültsége.

Az üzem-egészségügyi szolgálat dolgozói (orvosok, ápolónők, asszisztensek) *nem a vállalat, hanem a helyi kórházak alkalmazottjai.* A vállalattól való függetlenségnek elsősorban *etikai* okai vannak. Az 1976. évben az egészségügyben véghezvitt átszervezés korszerűsítette az egészségügyi ellátást, benne az üzemegészségügy szervezetét is. A vállalat üzem-egészségügyi szolgálatát annyiban érintette ez a változás, hogy a vállalat üzemi főorvosa a helyi kórház *(Gyöngyös)* vezetésében, mint az igazgató főorvos egyik — üzemegészségügyet irányító — helyettese vesz részt.

Az együttműködés következményeként az üzemegészségügy soha nem tapasztalt fejlődésnek indult. Nincs üres üzemorvosi állás, a helyettesítési gondok megszűntek, a bérbeállások is magasabb szintre kerültek. A jövedelmi viszonyok további javulását segítette elő a *Bányaipari Dolgozók Szakszervezetének* javaslatára az *ÁBMH* által kiadott jogszabály-módosítás, amely lehetővé tette a vállalati juttatásoknak az üzemegészségügyben dolgozókra történő kiterjesztését.

A vállalat vezetősége nagyra értékelte a helyi kórházaknak *(Gyöngyös, Hatvan)* az üzemegészségügy terén tett erőfeszítéseit, ami új, a fejlődést segítő, folyamatos kapcsolattartást kezdeményezett. A vállalat és a már említett kórházak azóta kialakult jó kapcsolatát bizonyítják azok az együttműködési szerződések, amelyeket a kölcsönös segítségnyújtás érdekében hoztak létre. Ezek a szerződések mindkét fél számára előnyös feltételeket teremtettek.

Üzemorvosaink szakorvosi képesítéssel rendelkeznek. Ezt a szakmai előnyt főleg a nagy létszámú *Thorez bányaüzem* egészségügyi szolgálatánál sikerült a leginkább kamatoztatni. Külön-külön rendelőt biztosítottunk a sebészeti, a belgyógyászati jellegű betegségek ellátására és a fogászat részére. Ezenkívül a nagyarányú mozgásszervi betegségek gyógyítására egy fizikoterápiás részleg is működik. Nemcsak tervezzük, hanem már a megvalósításához is közeledik egy kislaboratórium létrehozása.

A vállalat másik, egészségügyi ellátás szempontjából nagyobb, területe: *a petőfibányai üzemek* évek óta fennálló orvosproblémája megoldódott. Az itt folyó gyógyító és megelőző munkát több kisebb egészségügyi részleg — iszapkezelő, fizikoterápia, gyógytorna és laboratórium — segíti *(2. ábra)*.

A vállalat üzem-egészségügyi hálózatához tartoznak még az *Ecséden* és *Egercsehiben* dolgozó üzemi, körzeti orvosok, valamint részállásban a *bükkábrányi* körzeti orvos. Ezek az illetékes községi tanácsokkal vannak munkáltatói jogviszonyban. A vállalat csupán néhány, elsősorban elsősegélynyújtás céljából foglalkoztatott egészségügyi szakdolgozót (ápolónőket, ápolókat) alkalmaz. Az orvos vállalati alkalmazását a jogszabály tiltja.

Üzemorvosi rendelőnk műszerezettsége átlagon felüli. Rendelkeznek azokkal az eszközökkel, amelyek nemcsak a korszerű gyógyításhoz, hanem a betegségek,

4. táblázat

Összehasonlító táblázat a táppénzesek országos és megyei arányairól (%)
(a Heves megyei szénbányák adatai megegyeznek a Mátraaljai Szénbányák adataival)

Év	Országos adatok			Heves megyei adatok		
	Népgazdaság egésze	Ipar összesen	Szénbányák	Népgazdaság egésze	Ipar összesen	Szénbányák
1981	5,8	6,5	8,1	5,6	6,1	5,6
1982	5,9	6,7	8,2	5,8	6,4	5,8
1983	6,1	7,0	8,2	6,0	6,7	6,0
1984	6,0	6,7	8,6	5,8	6,4	5,9
1985	6,2	6,9	8,7	6,2	6,9	6,5



2. ábra. Gyógytorna *(vegyes üzem, Petőfibánya)*

kóros állapotok diagnosztizálásához, ezzel együtt az alkalmassági vizsgálatok egy részének elvégzéséhez szükségesek. Ma már egy korrekt alkalmassági vélemény kialakításához elengedhetetlenül szükség van az ergonómiai és a fokozott szellemi igénybevétel miatt a pszichológiai vizsgálatok eredményeire is. Ilyen laboratóriummal és az ehhez szükséges szakemberekkel még nem rendelkezünk, de tervezése, szervezése napirenden van.

A külfejtéses szénbányászat nem rendelkezik hosszú múlttal. Az ellátását biztosító üzemi egészségügy is még a tapasztalat hiányának problémáival küszködik.

Az elmúlt évek során saját erőforrásaink és az országos, valamint a helyi szakmai intézetek segítségével a kezdeti korszak „gyermekbetegségein" kisebb maradványtünetekkel már túljutottunk. A fejlődés olyan szakaszához értünk, amikor már a bányaüzemi egészségügy hagyományainak nyomába léphetünk.

IRODALOM

[1] *Fülöp T.:* Egészségügyi szervezéstan. Medicina Könyvkiadó, 1969, p: 234—243.

[2] *KSH-kiadvány:* A magyar egészségügy 40 éve, p: 58—67.

[3] *Kun L.—Fejér S.:* A pécs—mecseki szénmedence morbiditási viszonyai. Medicina Könyvkiadó, 1958.

[4] *Statisztikai adatok* Magyarország 1983. évi egészségügyi helyzetéről. Népegészségügy, 65. sz. (1984), p: 193—259.

[5] *Statisztikai adatok* Magyarország 1984. évi egészségügyi helyzetéről. Népegészségügy, 66. sz. (1985), p: 193—261.

[6] *Bruzsa F.:* Az üzemi balesetek 1985. évi elemzése, a Mátraaljai Szénbányák munkavédelmi osztálya szerkesztésében, p: 14.

[7] *Statisztikai tájékoztató* az 1985. évi munkáról. Megyei Társadalombiztosítási Igazgatóság, Eger, p: 10.

(A kézirat 1986. október 2-án érkezett be.)

Külföldi hírek

Tudományos-műszaki politika az NDK-ban

1970 óta csaknem megkétszereződtek az NDK tudományos és műszaki célú kiadásai, 1984-ben elérték a 10 500 millió márkát, a megtermelt nemzeti jövedelem 5%-át. A K + F szektorban 200 000 főt foglalkoztatnak. A K + F potenciál csaknem 80%-a ipari és gazdasági intézetekben dolgozik. A hatékonyság növelése érdekében súlyt helyeznek a magas színvonalú alapkutatásra, a tudományos-műszaki munkaerő koncentrált bevetésére, a hosszú távú előrelátásra, a munkafegyelem fokozására, a teljesítményelv alkalmazására.

(*Science of Sci.* 1985. 1—2. sz., p: 41—62.)

Dr. Horváth Lászlóné

India 2000-ben 417 millió t szenet akar termelni

Miközben az 1980—1985-ös időszakban évente 7,2%-kal csökkent az *indiai széntermelés,* az 1985—1990-es időszakot felölelő jelenlegi ötéves terv évi 8,9%-os termelésnövekedést irányoz elő. Mivel az 1985/86-os költségvetési évben 154,5 millió t szenet termeltek és az 1986/87-es költségvetési évben 167 millió tonnát várnak, *Indiának* az a célkitűzése, hogy 1990-ben 226 millió tonnát, 2000-ben pedig 417 millió tonnát termel. (Az 1972/73-as költségvetési évben csupán 76,4 millió t volt a széntermelés.)

A termelésnöveléssel párhuzamosan a szénfogyasztás erőteljes növelését is célozza a terv. 1984-ben 139,23 millió t volt a szénfogyasztás, most a terv szerint évi 11,2%-kal kell növekednie és 1990-ben el kell érnie a 236,7 millió tonnát. E szükséglet fedezése érdekében számos intézkedést irányoz elő az indiai kormány, hogy javítsa a szénbányaüzemek eredményeit. Ezenkívül külfölddel kötendő technológiai egyezmények révén korszerűsíteni kívánja a termelési módszereket.

Indiának kevés saját kokszszene van, ezért a *STEEL AUTHORITY OF INDIA Ltd.* állami társaságnak 1985-ben 2,2 millió tonnát kellett importálnia. 1986/87-re 2,6 millió t kokszszénbehozatalt irányoztak elő, ez a mennyiség legalább 1990-ig állandó marad.

(*ICL,* 8. k. 9/86. sz., 1986. ápr. 25, p:2)

F. Gy.

Új nyugatnémet szénbányászati program

Befejeződött annak a 24 éves szénbányászati fejlesztési programnak az első szakasza, amelynek beruházója a nyugatnémet Saarbergwerke AG. bányavállalat, célja pedig a Saar-vidéken, a francia határ közelében elterülő, mintegy 70 Mt-ra becsült, 15-50% illóanyag-tartalmú kőszénvagyon feltárása és kitermelése. A program első része 1976-ban kezdődött meg a lauterbachi bányaüzem létrehozásával, ahol a tervek szerint 1992-től kezdve naponta 7500 t szenet termelnek ki az itt rendelkezésre álló 20 Mt-ás szénvagyonból. A bányanyitáshoz számításba vett 2 ütemből az elsőt sikerült határidőre, április 30-ra befejezni. Ennek során egy összekötő vágatot hoztak létre két, meddőben kihajtott vágat között a tengerszint alatt 850 m-es mélységben. A program magába foglalja a 930 m hosszúságú akna mélyítését és 5150 fm vágat kihajtását, összesen 61 millió US $ költséggel. A második ütem — amelynek a tervek szerint 1990-ben kell elkészülnie — további 3500 fm vágat kirobbantását foglalja magába és bekerülési költsége eléri a 23 millió $-t. További 52,6 Mt-ra becsült szénvagyon kerül kitermelésre egy szomszédos bányában, Emmersweiler közelében. Ennek üzembe helyezésére előreláthatólag 2000-ben fog sor kerülni, és a beruházási költségei meghaladják a 133 millió $-t. A munkálatok során 650 000 m^3 kőzetet robbantanak ki és szállítanak el a 20 km hosszúságú vágatrendszerből. A bányavállalat bejelentése szerint a teljes program megvalósítása 3000 munkahelyet biztosít majd 2030-ig.

[*Eng. a Min. J.*, 187. k. 6. sz., 1986, p:16M.]

Détári I.

Áttekintés a finn bányaiparról

LEHMUSKALLIO, S. (Tamrock, Finnország)

ETO: 622.3 (480)

Áttekintő tájékoztató a finn bányaiparról, melynek jellemzői az alábbiak:
— *viszonylag fiatal iparág:*
— *más iparágakhoz viszonyítva részesedése kicsi:*
— *az országnak nincs kőszene és kőolaja:*
— *a bányák viszonylag kisméretűek:*
— *az ércek fémtartalma alacsony:*
— *a geológiai viszonyok általában kedvezőek:*
— *valamennyi szinten magas színvonalú a bányászati technológia:*
— *magas fokú a gépesítés és az automatizálás.*

Mint azt az *1. ábra* is jól mutatja, a bányászati tevékenység *Finnország egész* területére kiterjed. Az ércesedés szempontjából legjelentősebb zóna azonban *Közép-Finnországon* keresztül húzódik, ÉNY—DK-i irányban.

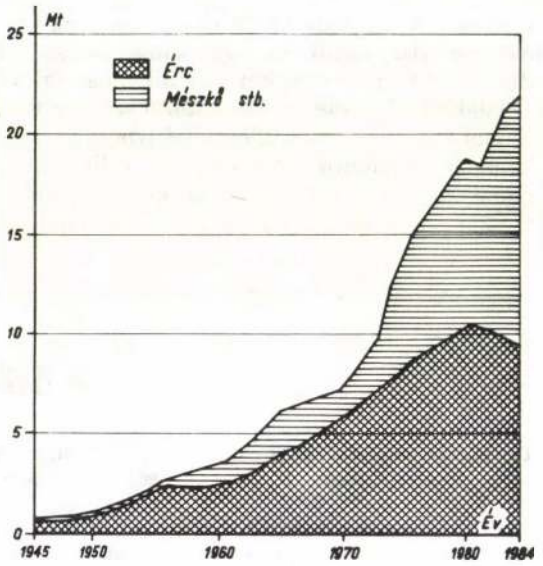
Bár az ércbányászatnak *Finnországban* már évszázados hagyományai vannak, az ipari méretű bányászkodás története csupán mintegy 70 évet fog át. Ebből következően bizonyos bányászati fejlődési lépcsők hiányoznak, természetesek tehát az ilyen hagyományok okozta hátrányok is. Ma a fiatalos lendület jellemző mind a bányászati tevékenységre, mind pedig az ezt kiszolgáló gépgyártásra.

Az is jellemző *Finnországra*, hogy míg az erdészeti dolgozó, a favágó, mint szakma közismert fogalom nálunk, addig a bányászról tulajdonképpen vajmi keveset tudnak. Ezért azután a finn bányászok eléggé *zárt, szakmai közösségben* élnek, ahol mindenki mindenkit ismer. Ez a tény azután megkönnyíti a kommunikációt, és segítségével az elméleti és gyakorlati szakmai információk és tapasztalatok cseréje is könnyebben megoldható.



1. ábra. Finnország legjelentősebb bányavidékei

Mivel *Finnországban nincs szénlelőhely*, hiányoznak a szénre jellemző nagy külfejtések is. Az érceket *elsősorban föld alatti műveléssel* termelik, míg a mészkövet és az egyéb hasznos ásványi nyersanyagokat külszíni műveléssel *(1. táblázat)*. Van Finnországnak négy föld alatti művelésű mészkőbányája is, ami ritkaságnak számít az ilyen, viszonylag olcsó ásványi nyersanyag kitermelése esetében.



2. ábra. A termelés növekedése

Az ércek általában alacsony fémtartalmának, valamint a *kedvezőnek* mondható *geológiai viszonyoknak* döntő a jelentőségük a fejtésmódok folyamatos műszaki fejlődésében. Ezek a tényezők, valamint a *műszaki szinten kiváló képzési rendszer* magyarázzák az elért magas teljesítményértékeket. Mint az az *1. táblázatból* kitűnik, 1984-ben kevesebb mint 1500 fő bányász több, mint 31 Mt kőzetet (több, mint 21 Mt ércet és hasznos ásványi nyersanyagot) termelt ki. Több évtizede már, hogy az aktív bányászok létszáma 2000 fő alatt marad, annak ellenére, hogy — mint ez a *2. ábrából* kitűnik — 1960 óta az éves termékmennyiség több mint négyszeresére növekedett. Példaképpen bemutatom egy olyan bányaüzem személyi állományának összetételét, amelyben az évi termelt mennyiség 0,41 Mt:

Munkahely	alkalmazott	munkás	összesen
Bányaüzem:	9	66	75
Előkészítőmű:	1	15	16
Karbantartás:	2	25	27
Egyéb:	4	7	11
	16 fő	113 fő	129 fő

Bánya	Hasznos bányatermék	Összes kitermelt mennyiség 1000 t	Érc, hasznos anyag 1000 t	Bányászlétszám fő		
				külszínen	föld alatt	összesen
Ércbányák						
Kemi	Cr	4 010	890	79	—	79
Hitura	Ni, Cu	1 930	300	37	—	37
Mustavaara	V	1 550	1 490	31	—	31
Otanmäki	V, Fe, TiO_2	1 240	1 240	—	82	82
Vihanti	Zn, Cu, Pb	1 200	1 070	—	153	153
Pyhäsalmi	Cu, Zn, S	1 060	850	—	212	212
Hannukainen	Fe	910	390	9	—	9
Rautavaara	Fe	860	860	—	81	81
Egyéb	Ni, Cu, Zn, Co, S	2 300	2 040	5	454	459
Ércbányák összesen	15 db	15 060	9 130	161	982	1143
Mészkőbányák						
Parainen	mészkő	1 830	1 750	22	4	26
Ihalainen	mészkő, ellanstonit	1 150	890	17	—	17
Tytyri	mészkő	950	950	—	57	57
Egyéb	mészkő, dolomit, márvány	2 540	1 980	45	51	96
Mészkőbányák összesen	15 db	6 470	5 570	84	112	196
Ásványbányák						
Siilinjärvi	apatit	8 650	5 890	95	—	95
Egyéb	kvarc, talkum, földpát, Ni	1 540	1 280	34	—	34
Ásványbányák összesen	19 db	10 190	7 170	129	—	129
Bányászat összesen	50 db	31 720	21 870	374	1094	1468

A földtani kutatás

A *Finnországban* található viszonylag csekély számú ércelőfordulás lehetővé tette számunkra, hogy a legkülönfélébb geológiai, geofizikai, geokémiai, sőt adott esetben zoológiai módszereket fejlesszük ki, és tökéletesítsük tovább érckutatási célokra. Ezzel kívánjuk biztosítani a bányászkodás folytatásának lehetőségét és elérni a sajáttőke-befektetések növekedését.

A bányászati technológia és technika

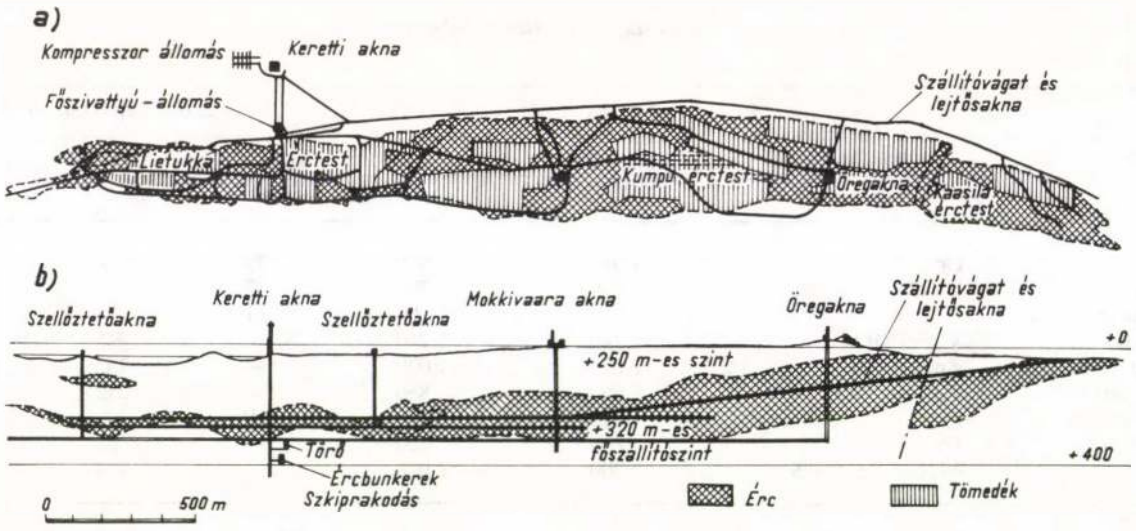
Nagyon eredményesnek bizonyult a *finn bányavállalatok és bányagépgyártó cégek több évtizedes együttműködése*. A fejlesztéseknél csak a már jól bevált eljárások alkalmazására törekedtünk. Ennek során egyrészt a meglevő régi elképzeléseket tettük alkalmassá a mindenkor fennálló körülményekhez, másrészt gyökeresen új eljárásokat is alkalmaztunk.

Ezeknek a fejlesztéseknek többek között a következő indítékai voltak:

— a gazdaságosságra (jövedelmezőségre) törekvés,
— a teljesítmény- és termelékenységnövelés,
— a szakképzett munkaerő hiánya,
— a jobb biztonság, a megfelelő munkavédelem,
— az ergonómiai és ökológiai tényezők,
— a bányászati tevékenység folytatásának szándéka.

Az elért jó eredményeket a következő előfetételek teljesítése mellett kellett megvalósítanunk:

— az eljárás egyszerűsége,
— a különböző munkafázisok (mint pl. a fúrás, a robbantás és az elszállítás) lehetőség szerint egymástól független lebonyolítása,
— a feltárási és elővájási munkák minimumra való csökkentése,
— termelőfúrások pontos, előzetes tervek szerinti kivitelezése,
— kutató előfúrások a termelés biztosításához,
— az ércveszteségek és a hígulás minimumra való csökkentése,
— a nagy kiterjedésű fejtési munkahelyek kialakítása a nagyméretű és teljesítményű munkagépek alkalmazásának lehetővé tételéhez,
— a szállító- és termelőberendezések automatizálása és



3. ábra. Az *Outokumpu Oy* vállalat *Keretti* rézércbányája: *a)* térképvázlat, *b)* hosszmetszet

— a közbenső tárolással biztosított termelési folyamatosság.

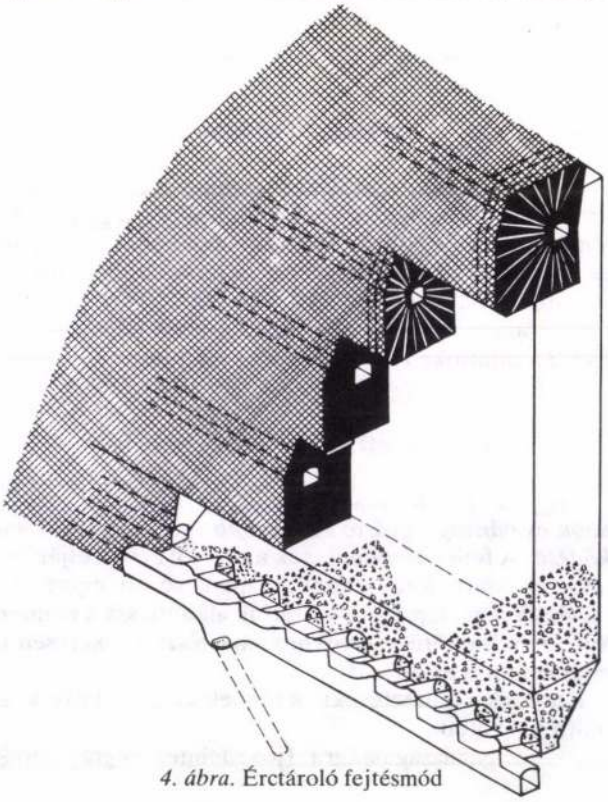
A *3. ábra* egy rézércbánya metszeteit mutatja, ahol az érc a főszállítóaknán át jut a külszínre, de szállítanak az öreg aknán és a szállító lejtős aknán keresztül is. A fejlődés iránya erőteljesen a sínhez nem kötött járművekkel történő szállítás növekedése felé mutat. Az új bányaüzemek, illetve a régebben megnyitott bányaüzemekben is az újonnan előkészített fejtéseknél ma már a sínhez nem kötött szállítási eszközöket alkalmazzák. Az adhéziós szállítást szinte mindenütt a gumikerekes járművekkel történő szállítás váltotta fel. Ez utóbbiak egyre növekvő mértékű alkalmazását a következő tényezők segítik elő:

— rugalmasságuk és függetlenségük,
— a nagyobb fogásmélységek a vágathajtás során,
— a nagyobb teljesítmény,
— a nagyobb mozgékonyság akkor is, ha egyik szintes vágattól a másikig szállítunk,
— a gépek részben felcserélhetők egymással,
— a vágathajtás és a főtehorgonyzásos biztosítás egymástól függetleníthető,
— mivel ez a szállítási technika sínhez nem kötött, nincs szükség sínfektetésre.

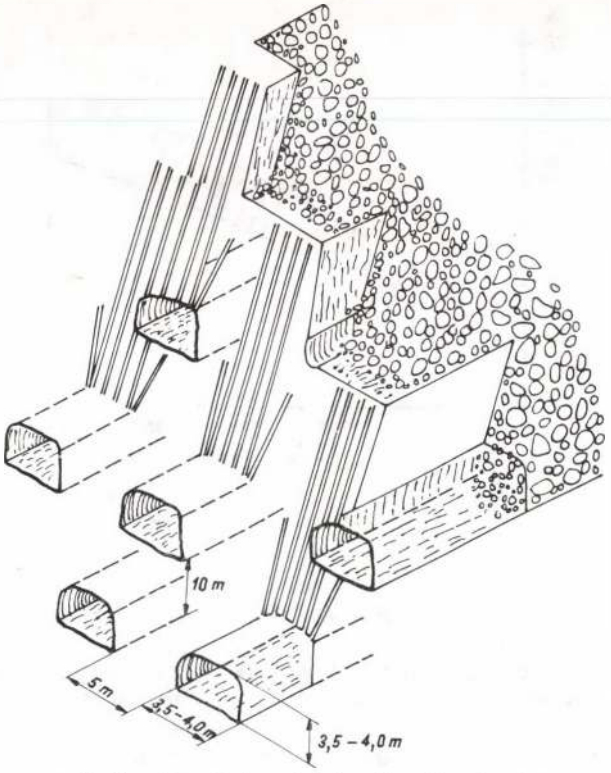
A sínhez nem kötött szállításnál természetesen feltétlenül szükség van a megfelelő, jó szellőztetésre, különösen a rakodási helyeken és főszállítószinteken. A leggyakrabban alkalmazott föld alatti fejtésmódok:

— az érctároló fejtésmód,
— az osztószintes fejtésmód omlasztással,
— a kamra—pillér fejtésmód betontömedékeléssel,
— a döntött homlokú nagy szelvényű kamrafejtésmód tömedékeléssel,
— a tömedékelő szeletfejtés,
— nagy átmérőjű fúrólyukas fejtésmód.

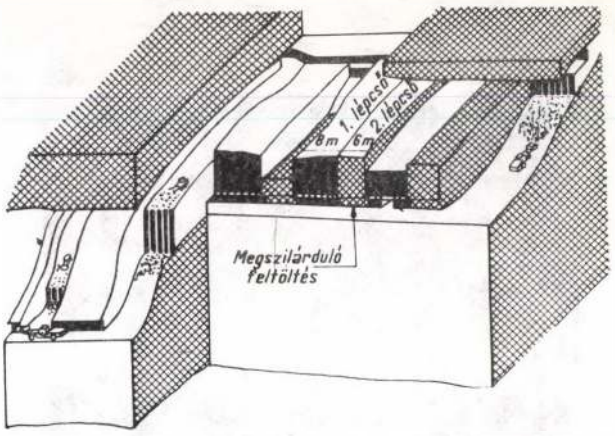
A legtöbb finn bányaüzemben az *érctároló fejtésmódot* alkalmazzák *(4. ábra)*. Az egyszerű gépesítési lehetőségek, a viszonylag kis veszteség és a csekély mérvű hígulás következtében ez a fejtésmód biztosnak és nagy teljesítményűnek számít. Ennél a fejtésmódnál a termelőfúrás legyező alakban fúró fúróberendezésekkel történik, amelyek közül a hazai *(finn) Tamrock SOLO H 608 RA* típus vált a legjobban be. A maximális fúrólyukhosszak ebben az esetben 35 és 40 m, míg a fogáshosszak 1,7 és 2,0 m közöttiek. A leggyakrabban alkalmazott fúrólyukátmérő még mindig 51 mm, amellyel 7—10 t jövesztett ércmennyiséget lehet elérni 1 m fúrólyukhosszanként. Ennek ellenére a fejlődés irányát a nagyobb, 64 mm-es fúrólyukátmérő jelenti, amellyel a termelés egységnyi fúrólyukhosszanként 10 t fölé is emelhető. Az új, nagy teljesítményű *Tamrock* gyártmányú fúrókalapácsok *(HL 538, Hl 645* típusok) lehetővé teszik a legnehezebb fúróberendezés alkalmazását, és ezzel kapcsolatban a nagyobb fúrólyukátmérők alkalmazását is úgy, hogy közben a fúrási teljesítmények (130—200 fúrólyuk-folyóméter műszakonként) nem változnak. A fejtési üregeket az előkészítésből származó, osztályo-



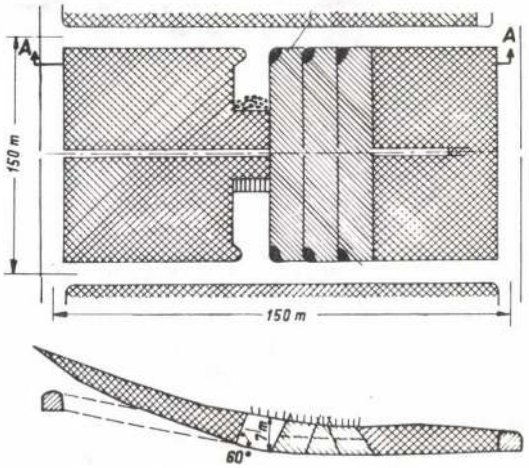
4. ábra. Érctároló fejtésmód



5. ábra. Osztószintes fejtésmód omlasztással
(A legyező alakban fúrt fúrólyukhosszak: 70 m. A fogásmélység: 1,8 m. A fúrólyuksorozatonként (fogásonként) kinyert mennyiség:340 t)



6. ábra. Kamra—pillér fejtésmód betontömedékeléssel



7. ábra. Döntött homlokú, nagy szelvényű kamrafejtésmód tömedékeléssel

zott meddőanyaggal tömedékeljük, továbbá lehetőség szerint meddő mellékkőzetekkel is.

A kitörésnél mind nagyobb mértékben alkalmazzuk a többsoros robbantást. A különböző síkokban fúrt, legyező alakú lyuksorokat egyidejűleg robbantják el, és így robbantásonként 50—100 ezer t jövesztett kőzetmennyiségeket is el lehet érni. Ezzel üzemi költségeket és feltárási munkát takarítunk meg, és növekszik a biztonság is. A lejövesztett készletet azután a további feldolgozás szempontjából legkedvezőbb méretre aprítjuk. Ily módon csekély lesz az ércveszteség és a hígulás is.

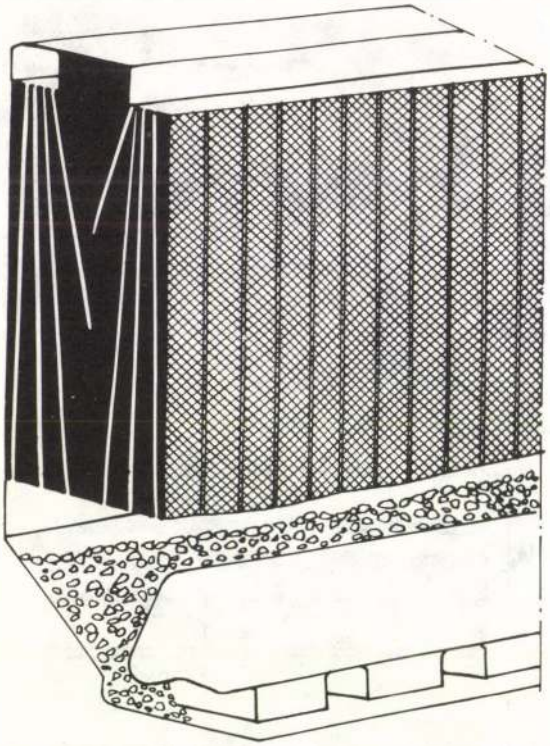
Az *osztószintes fejtésmód omlasztással (5. ábra)* a nagy ércveszteségekkel jellemezhető, és az ún. alacsony fémtartalmú ércek kitermelésére alkalmas. Ezenkívül még a nem állékony, könnyen omló kőzetben folytatott bányászkodás esetén vált be jól ez a fejtésmód. A termelő fúrómunkákra ebben az esetben a *Tamrock* gyártmányú *DUO H 608 S* típusú fúróberendezés volt a legmegfelelőbb. A berendezéssel, 51 vagy 64 mm fúrólyukátmérőkkel, 250—250 m fúrólyuk készíthető műszakonként.

A *kamra—pillér fejtésmód betontömedékeléssel (6. ábra)* egy olyan, *Finnországban* módosított és költséges, tehát csak a nagy értékű, illetve nagy fémtartalmú ércek kitermelésénél alkalmazható módszer, amikor 51—64 mm átmérőjű, 5—20 m hosszú, fel- vagy lefelé irányuló párhuzamos fúrólyukakat telepítünk. Ezeknek a munkálatoknak az elvégzésére a *Tamrock* gyártmányú gumikerekes *SOLO* vagy a hernyótalpas DUOTRAK a legalkalmasabb fúrókocsitípus. A veszteség ennél a fejtésmódnál csaknem nulla, mert az 1. lépcsőben sovány betont, míg a 2. lépcsőben az előkészítésből visszamaradó, osztályozott meddőt használunk fel tömedékanyagként.

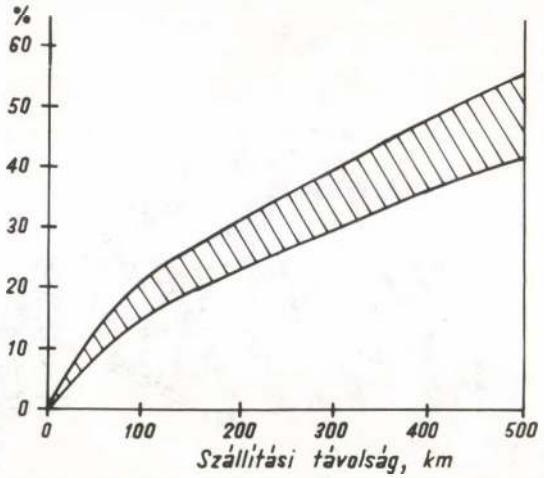
A döntött homlokú, nagy szelvényű kamrafejtésmód tömedékeléssel (7. ábra), egy olyan, *Finnországban* kidolgozott *különleges* fejtésmód, amely viszonylag állékony kőzetet, maximum 8 m vastag érctestet és maximum 15° dőlésszöget feltételez. A fejtési kamrák kihajtása vágathajtásként, nagy fúrókocsikkal történik (pl. *Tamrock* gyártmányú *MAXIMATIC HS* típusú berendezéssel). A veszteség itt is csaknem nulla.

A tömedékelő szeletfejtést *Finnországban* csak az utolsó fejtési lépcsőben, a még bennhagyott pillérek utólagos lefejtésére használjuk. Az ilyen jellegű munkáknál a *Tamrock* gyártmányú, *MICROMATIC H 102 F* típusú fúrókocsit alkalmazzuk. Ezzel a berendezéssel, szükség esetén, kis átmérőjű fúrólyukak (maximum 27 mm) is fúrhatók.

A nagy átmérőjű fúrólyukas fejtésmódok — bizonyos fokig — az új, nagy teljesítményű, nagy átmérőjű fúrólyukakat előállító berendezések (mint pl. a *Tamrock* gyártmányú *SOLO H 808 RA* típusú fúrókocsi) révén tudtak érvényesülni. Ez a berendezés nehéz összekötő fúrószárakkal vagy -csövekkel 64—152 mm átmérőjű fúrólyukak előállítására képes. A *8. ábrán* egy olyan példát láthatunk, amelynél 7—33 m hosszúságú fúrólyukakat alkalmaztak, 76 vagy 89 mm-es átmérőkkel. A jövesztési teljesítmény itt 1 m fúrólyukra kb. 25 t volt.



8. ábra. Nagy átmérőjű fúrólyukas fejtésmód



9. ábra. A szállítási költség a vasérckoncentrátum %-ában, a szállítási távolság függvényében

A *külfejtésekben* a nagy átmérőjű fúrólyukas technológia alkalmazására irányuló törekvések még intenzívebbek, mint a föld alatti művelés esetében. Ezen az alkalmazási területen is új, nagy teljesítményű fúróberendezéseket dobott a piacra a *TAMROCK* cég, amelyek közül itt a *ZOOMTRAK DHA 800* típust szeretnénk megemlíteni. Ennek segítségével általában 10—20 m hosszúságú fúrólyukakat állítanak elő, 76—127 mm lyukátmérővel. Fúrószerelvényként normál hosszabbító, illetve összekötő fúrószárak vagy -csövek szolgálnak, 75—102 mm átmérővel. Műszakonként 75—170 m fúrólyuk lefúrását sikerült elérni, a jövesztési teljesítmény 10—13 m^3 volt 1 folyóméterre.

Kategóriájában első helyen áll a *TAMROCK* cég *HERBERT* típusú berendezése, amely méretei dacára ütve — fúró eljárással működik. E berendezéssel diabáz kőzetben 290 m-es fúrási teljesítményeket tudtak elérni 2 nyolcórás műszak alatt. A fúrólyuk hossza 13,5, a lyukátmérő 200 mm. A jövesztési teljesítmény folyóméterenként 24 m^3.

A robbanóanyagként általánosan alkalmazott, legtöbbször saját keverésű, *ammónium-nitrát—fűtőolaj (AnFo)* keverékek teljesítményüket tekintve elégtelennek bizonyultak a nagy átmérőjű fúrólyukakban való alkalmazásuk során. Ezért kísérleteket végeztek különféle adalékanyagokkal, többek között *Al-porral is. Egy új finn* robbanóanyag a *KEMIT* fantázianevet kapta. Ez egy olyan, a munkahelyen előkészítendő, *zselészerű, ammónium-nitrát bázisú* robbanóanyag, amely a robbanó tulajdonságait csak a fúrólyukba való elhelyezése után kapja meg. Ezt a robbanóanyagot elsősorban a külszíni fejtésekben alkalmazzák.

A jövőben a bányászati tevékenység inkább a *polimetallikus,* többféle fémet tartalmazó ércekre, az ipari ásványokra és a terméskőre koncentrálódik. Ennek során a vasérc gazdasági okokból a háttérbe fog szorulni, mivel az ún. olcsó koncentrátumok — a szállítás, az előállítás és a feldolgozás miatt — költségigényesek, sokba kerülnek *(9. ábra).*

A jelenlegi törekvések az elektromos energiának a bányászat különböző felhasználási területein való fokozott alkalmazására irányulnak. A napjainkra már rendelkezésre álló elektrotechnikai ismeretek lehetővé teszik azt, hogy a környezetet nem szennyező, *környezetbarát* elektromos energiát, biztonsági célokat szolgáló korlátozások nélkül, fokozott mértékben használjuk fel a föld alatti bányászatban is. Másrészt viszont felismerhető a dízel—hidraulikus és a dízel—elektrohidraulikus fúrókocsik, illetve a hosszú (mély) lyukat fúró berendezések fokozottabb alkalmazására irányuló törekvés is. A dízelüzem rugalmas és független fúrást tesz lehetővé a különböző alkalmazási helyeken.

Az ügyvitelben már régebben megismert számítástechnikát manapság már a bányászatban is mind szélesebb körben felhasználják. A bányamérnökök is számítógépet használnak a fejtés tervezésére, a robbantási fúrólyukak telepítésére, a bánya automatikus szellőztetésére és a közvetlen folyamat-ellenőrzésre. *A TAMROCK* cég *DATAMAIC* típusú számítógépes vezérlésű fúrókocsija már számos helyen üzemel, és többek között a következő előnyös tulajdonságok jellemzik:

— előre programozható a fúrási terv,

— a fúrási irány könnyen beállítható és betartható, lézersugár segítségével,

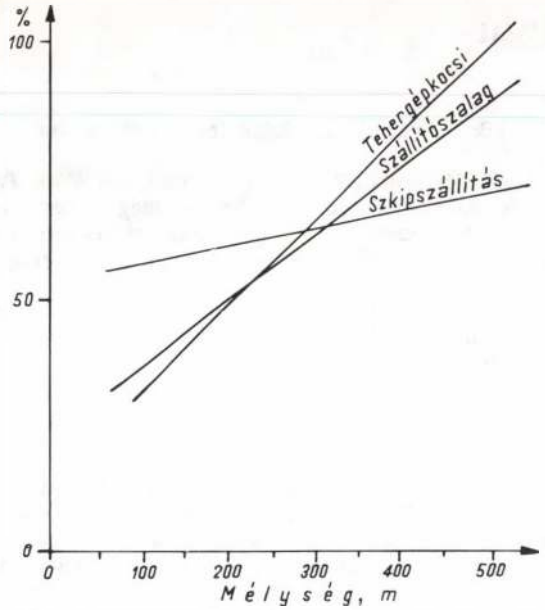
— a vágatszelvény pontosan kialakítható,

— a fúrás optimálisan végezhető el és

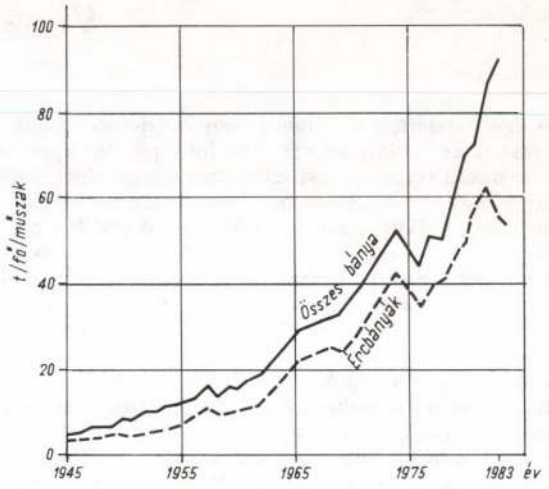
— általában véve is jobbak a munkafeltételek.

A hosszú fúrólyukas jövesztőfúrás esetén a berendezések üzeme előre programozható úgy, hogy a szünetek és a műszakváltás alatt a fúrás ún. *szünetbeállítással,* azaz 30 m fúrási teljesítménnyel megy végbe. Ezt a teljesítményt többszörösen, 10%-os fokozatokban lehet növelni.

A munkavégzés biztonsága, a munkavédelem mindig a figyelem középpontjában áll. A másodlagos törés és a főtecsavaros vágatbiztosítás ma már általában gépesítve van. Gazdasági okokból mind nagyobb szerepet kap a cementhabarcs felhasználása a kőzetcsavar rögzítésére. *A cementhabarcs jobban záródik a csavar körül, tömörebben is zár, mint a műgyanta.* A kábelcsavarok alkalmazása is fokozódott, és ma már nem ritkák a 30 m-nél



10. ábra. A különböző szállítási módok költségeinek részaránya a termelési költségekben, a művelési mélység függvényében (éves termelés: 3 Mt)



11. ábra. A teljesítmények alakulása

hosszabb kábelcsavarok sem. Az intenzív szakoktatással a szakismeretek szinten tarthatók és bővíthetők. Ezzel kapcsolatban a *TAMROCK* cég pozitív tapasztalatokat szerzett számos országban.

Az új bányák tervezése során általában véve — mint ez a *3. ábrából* is kitűnik — összekötő vágatokat hajtanak ki a külszínről a legalsó szintes vágatig. Függőleges szállítóaknát csak akkor mélyítenek le, ha ez további előnyöket biztosít az ércszállítás szempontjából. A *10. ábra* szerint az aknaszállítás csak 300 m-es mélységtől kezdve gazdaságos.

Ebben az esetben is szükség van közlekedővágatok kihajtására, melyek gazdaságosan oldhatók meg a korszerű fúrókocsik alkalmazásával.

A fúróberendezések fejlődését tekintve egyértelműen megállapítható a hidraulikus üzemeltetésre való törekvés tendenciája. Így, amikor új bányaüzemek gépparkját tervezik, vagy új fejtéseket nyitnak meg a már meglévő, sűrített levegővel üzemelő bányaüzemekben, egyre inkább előtérbe kerül a hidraulikus berendezések beszerzése. A munkálatokhoz szükséges sűrített levegőt ilyenkor leggyakrabban központi helyen kiképzett kamrákba telepített kompresszorokkal állítják elő. Az egyik finn bányaüzemben az összes sűrített levegővel működtetett fúrókocsit hidraulikus berendezésekre cserélték le: ez azután már önmagában is 3 m-ről 5 m-re növelte a fúrólyukak hosszát a vágathajtásnál. Ily módon a szükséges fogások száma mintegy 40%-kal csökkent.

A berendezések és a technológia fejlődése, a funkciós folyamatok gépesítése, valamint a fúróberendezések mozgathatósága együttesen a fejtési munkák teljesítményének egyértelmű növekedéséhez vezetett *(11. ábra)*. Ezzel kapcsolatban külön ki kell emelni a *TAMROCK* cég és a különböző *finn bányavállalatok* között több évtizede fennálló együttműködés jelentőségét. Ennek során elért pozitív eredmények azt mutatják, hogy ezt a sikeres hagyományt továbbra is követni és ápolni kell.

(A kézirat 1986. november 22-én érkezett be.)

Külföldi hírek

Angol gyártmányú óriási vágatbunkerek az amerikai szénbányák részére

A *Ripleyben* működő *angol Butterley Engineering gépgyártó vállalat* 1,6 millió dolláros szerződés keretében a világ legnagyobb mozgó vágatbunkerjait szállítja *három amerikai szénbánya* részére. A három közül a legkisebb, 570 t befogadóképességű egységet a *Kentucky állambeli Branch bányában* helyezik üzembe, egy másik, 910 t befogadóképességű bunkert a *Betlehem Mines Corp.* vállalat *pennsylvaniai 58. sz. bányája* részére szállítanak, a legnagyobb, 2000 t-ra bővíthető, 1660 t befogadóképességű egység a *Jim Resources* vállalat *Alabama* állambeli *7. sz. bányája* részére készül.

E bunkerek létesítése a gépesített frontfejtések bevezetésével kapcsolatos korszerűsítési programhoz tartozik, mert bekapcsolásukkal a föld alatti szénszállító szalagpályák drága kapacitásnövelése nélkül emelhető egy-egy bánya termelése. A bunkerek alkalmazásával a fejtési termelés nagyrészt függetleníthető a szénszállító rendszer működésétől. A *pennsylvaniai Emway Emerald* szénbánya az 1983-ban üzembe helyezett *Butterley*-féle vágatbunker hatását kiértékelve, havi 14 500 t-s termelési többletről számolt be.

A vágatbunkerek a feladó és kihordó szalagpályák üzemállapotát és készletáramát érzékelő relékre épült automatikarendszerrel működnek. Maga a bunker szorosan egymás után kapcsolt, négykerekű, nyitott fenekű vagonettekből alkotott szerelvény, melynek fenekét meghajtás nélküli (a vagonettek által vonszolt) végtelenített szalagpálya zárja le. A szerelvényt elektrohidraulikus üzemű vitlával mozgatott kötél vontatja az alsó szalagpálya fordítóhengere mellett, a kihordószalag fölött kialakított ürítőállomásra. A bunker feladó szalagpályája felső vezetésű lévén, felülről tölti a bunkerszerelvény 2 m-t elérő magasságú vagonettjeit. A bunker tárolókapacitása a szerelvénybe kapcsolt vagonettek számának (és a fenéklezáró szalagpálya hosszának) növelésével emelhető. A bunkert alkotó vagonettek szabványosított méretűek, de a bánya vágatméreteinek megfelelően is kialakíthatók.

(*Eng. and Min. J.*, 187. k. 5. sz., 1986. máj., p: 16. C.)

Esztó Zoltán

Visszapillantás

100 évvel ezelőtt, *1887. július 1-én* megjelent lapunk „A «Bányászati és Kohászati szakirodalom pártoló egyesület» ügye" c. írással kezdődik. „A Selmeczen megpenditett eszme" — kezdődik az írás — „már a megvalósulás stadiumába léphet, a menynyiben a «Bányászati és Kohászati szakirodalom pártoló egyesület» ügyében szétküldött felhivásokat szaktársaink nagyrésze szivesen fogadta, válaszát az ideiglenes bizottmánynak beküldte, s igy örömmel konstatálhatjuk, hogy eddig körülbelöl 150 tagot számlálunk soraink között, kiknek névsorát alább közöljük."

„A bányakapitányságok 1886. évi működése" c. sorozat keretében ebben a számban „A szepes-iglói bányakapitányság jelentése" c. összeállítás olvasható.

Az *1887. július 15-én* megjelent lapban közel két és fél oldalas beszámoló olvasható „A «Bányászati és Kohászati irodalom pártoló egyesület» alakuló közgyülése 1887. Julius-hó 6-án" címmel *Jákó Gyula*, az ideiglenes bizottság nevében a következő jelentést terjesztette a közgyülés elé:

„Ismeretes mindnyájunk előtt ama mozgalom, mely a közel múltban a selmeczi bányászok és kohászok körében megindult, s melynek czélja volt szaktársaink között, egy oly egyesület létrehozásának eszméjét megpenditeni, mely megalakulás esetén bányászati érdekeink előmozditásán, a par excellence bányászati és kohászati szakirodalmunk tovább fejlesztésén működnék.

Felesleges Uraim itt és ez alkalommal hosszasan fejtegetni egy ily egyesület szükségét, tudjuk és érezzük azt mindnyájan, és e mellett bizonyit azon meleg érdeklődés, melylyel hazánk különböző bánya vidékein szaktársaink eszménket felkarolták. Felesleges hangsulyozni hogy menynyire szükséges *szakunkban* a komoly munkálk dás, ha azt emelni, és a külföldet e téren is elérni akarjuk.

Gyakran halljuk azt a panaszt, hogy fiatal bányászaink nem tudnak, nem akarnak dolgozni. Pedig átérezzük mi is a komoly munka szükségét s tudunk is dolgozni csak legyen vezetőnk, ki helyes irányba tereljen, átérezzük mi is a nagy magyar költő ama mondását: «Csak a munkálkodás, csak az, ha valamit tevénk boldogit, csak azon élvezet, melyet önmagunknak szerzénk miénk egészen.» Érezzük, hogy: «a munka az élet forrása, munka a vér balzsama».

Hol van az a fiatalság, mely az elmélet teréről kilépve a gyakorlatira, minden vezetés nélkül, azonnal kész munka erő? Nincs sehol, s munka erőket csak úgy nyerhetni, ha a kezdő — a gyakorlat terén képzett egyéntől kapja meg a helyes gyakorlati útirányt. Ezt látjuk hazánkban más pályákon, hol a magyar fiatalság sikerrel tölti be hivatását.

Ez lebegett nekünk is szemeink előtt, midőn ama mozgalmat megindítottuk. A vágy — az igazi lelkesedés hatása — adta az eszmét a bányászati és kohászati irodalom pártoló egyesület megalakitására, melyben a munka kész szakemberek hatásosan működhessenek, a munka vágyó ifjuság pedig — tapasztalt szakférfiak bölcs vezérlete mellett a munkára kiképeztessék.

Ily együttes munkálkodás által elháritható lesz rólunk az előbb emlitett vád, nyer szakunk, és nem leszünk kitéve oly gyakran ama eshetőségnek, minő a közel multban itt Selmeczen is előfordult, hogy egy tekintélyes bánya vállalat mellőzve több — akadémiánkon jól végzett és a gyakorlati téren is sikerrel működő fiatal bányász folyamodványát, — bánya telepén külföldit alkalmazott.

Ezen eset nyomasztó hatása alatt alakult az ideiglenes bizottság, mely azt előbb a napi lapokban hozta nyilvánosságra, később pedig felvetette a «Bányászati és Kohászati szakirodalom pártoló egyesület» megalakitásának eszméjét, felhivásokat bocsátott ki, melyet a Bányászati és Kohászati Lapok is átvettek, és most ezen előleges munkálkodás után örömmel jelenthetem, hogy felhivásunk nem volt a pusztában elhaló hang, mert a megpenditett eszme szaktársaink körében élénk viszhangra talált, s ma már 250 tagot számlálunk soraink között, kik az eszmét magukévá téve — társulásra jelentkeztek."

A közgyülés ismertetését követően olvashatjuk *dr. Pethő Gyula* m. kir. osztálygeológus „Nehány megjegyzés a «Bányászati és Kohászati irodalom pártoló egyesület» tervéhez és programjához" c. nyílt levelét és az ideiglenes bizottság válaszát.

„A bányakapitányságok 1886. évi müködése" c. sorozatnak ebben a számában „A zalatnai bányakapitányság jelentése" c. része olvasható.

*

75 évvel ezelőtt, *1912. július 1-én* megjelent lapunkban *dr. Holics András* „Utazási jelentés" c. cikksorozatának első része olvasható. „A bányahatósági pályára készülő fiatalembereket" — olvashatjuk a cikk bevezetőjében — „újabb szokás szerint a ministerium külföldre utasítja, hogy a hivatalba való beosztásukat megelőző két évi üzemi gyakorlatnak legalább felerészét olyan helyen szerezzék meg, a hol már ma megtalálhatják azokat az állapotokat, a minők felé haladni hazai bányászatunknak ma még jórészt csak programmja." A szerző egy évet töltött Németországban, ennek is túlnyomó részét a Saar-vidéken, ahol szerzett tapasztalatait igen részletesen ismerteti.

A *„Bányajogi és bányahatósági hírek"* c. rovatban jelent meg az alábbi, az *„Osztrák törvény a bányászok bérfizetéséről"* c. hír:

„Az osztrák hivatalos lap és a Reichsgesetzblatt közli az 1912. évi május hó 17-én szentesített törvényt, a mely az Oszt. Ált. bányatörvény módosítását tartalmazza, s bányamunkások bérfizetésének szabályozását illetőleg. A bányatulajdonos kötelessége alkalmazottait legkésőbben, minden két héten belül kifizetni. A mennyiben egyes helyeken rövidebb bérfizetési időszakok vannak megállapítva, ezeket a terminusokat nem szabad meghosszabbítani. Az érvényben levő jogviszonyoknak megfelelő határozmányok, a melyek szerint a bér készpénzben szolgáltatandó ki, s levonásoknak csak annyiban van helye, mennyiben azokat a szolgálati szabályzat, vagy egyéb törvényes intézkedés megengedi, kiegészítést kapnak azzal, hogy a világítóeszközöket és a szerszámokat a munkaadó díjtalanul köteles a munkások rendelkezésére bocsátani, továbbá, hogy az ezekben okozott kárért a munkás csak akkor felelős, ha azt szándékosan idézi elő. Robbantóanyagok és egyéb munkaeszközök a munkaadó által csupán önköltségi árban számíthatók föl a munkás terhére. A bányamunkások bére kifizetésének mindenkor a munkaidő alatt kell megtörténnie. Az új törvény továbbá meghatározza a szállítóeszközök űrtartalmának hitelesítési módját, a mennyiben t. i. a munkás szakmányban dolgozik és a bér a munkateljesítmény nagyságától függ. Ezzel egyidejűleg a törvény jogalappal ruházza fel az eddigi gyakorlatot, hogy a mennyiben a munkás a szállító edényeket nem kellőleg, vagy szabálytalanul rakja meg, munkabéréből megfelelő levonás eszközölhető. Az új törvény kihirdetése után négy hónap múltán, azaz 1912. évi szeptember hó 15-én lép életbe."

Az *1912. július 15-én* megjelent lapunkban folytatódik *dr. Holics András* „Utazási jelentés" c. cikke.

Réz Géza „Megjegyzések Dr. Holics András bányabiztos úrnak ezen folyóirat 13. számában megjelent utazási jelentéséhez" c. írásban vitatkozik a szerzővel, aki „élesen bírálja főiskolánk szaknevelési rendszerét és az észlelt hiányokért egyedül a bányaműveléstan előadási módját hibáztatja."

*

50 évvel ezelőtt, *1937. július 15-én* lapunknak kettős, összevont száma jelent meg, amelyben azonban sem bányászati cikk, sem említésre méltó hír nem olvasható.

25 évvel ezelőtt, *1962. júliusában* megjelent lapunkban az alábbi cikkek olvashatók:

Végvári Károly: A Csinakál-pajzsos fejtés optimális kifutási hossza;

Dr. Nagy Sándor—Fülöp Béla: Pneumatikus szállítóberendezések alkalmazásának lehetőségei a bányászatban;

Sulacsik László—Winter Henrik: Villamosgyutacsok gyújtóvezetékének villamos tulajdonságai;

Orosz László: Az anyag ledobása szállítószalagról;

Juhász András—Sinyei István: Magfúrással harántolt széntelepek minőségi értékeinek utólagos ellenőrző vizsgálatai;

Mátrai Árpád: Az összüzemi teljesítmény változásának elemzése a holtmunkaráfordítás figyelembevételével;

Derszib Jenő: Megemlékezés Hantken Miksáról;

Péczely Antal: Ami nem mindegy.

P—s

Évfordulók

20 évvel ezelőtt

1967. július 1-én létesült a *Egyesült Magyar Szánbányák.*

35 évvel ezelőtt

1952 júliusában alakult meg a *Bányászati Tervező Intézet.*

45 évvel ezelőtt

1942 júliusában az *ajkai szénbányában* alkalmazták először hazánkban a *röpített tömedékelést.*

140 évvel ezelőtt

1847. július 17-én Temesvárott halt meg *Fülepp (Fülöp) József* bányajogász, a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja. Miskolcon, 1786-ban született. Jelentős szerepet játszott a magyar bányajog kialakításában. Széchenyi István ajánlotta a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagjának a bányászati szaknyelv magyarosítása terén kifejtett tevékenységéért. *Bányászati műszógyűjteményének* kéziratát az MTA irattárában őrzik.

P—s

Könyvismertetés

Dr. Gergely Ernő: A magyarországi bányásztársadalom története 1867-ig (Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986).

Az utóbbi időben megjelent, a bányászat történelmével, hagyományaival foglalkozó könyvek sorában méltó helyet foglal el *dr. Gergely Ernő* munkája, mely nagy ívben fogja át évszázadok történetét, felhasználva az okleveles anyagot és neves szerzők munkáit.

A könyv áttekintést nyújt a magyar bányásztársadalom történetéről, az egyes társadalmi korokban betöltött gazdasági szerepéről és — *ha nem is a szakember pontosságával* — szükségszerűen érinti a bányászati technológiákat a honfoglalástól egészen 1867-ig, a kiegyezésig. Képet kaphatunk a Kárpát-medencében élő töredéknépek és népmaradványok só-, nemesfémérc- és egyéb ércbányászatáról, ezt követően a honfoglaló magyarság bányászati tevékenységéről, majd a 18. században meginduló szénbányászatról és fejlődéséről.

Miután régen a bányászat — elsősorban a nemesfémérc-bányászat — szinte elválaszthatatlanul egybekapcsolódott a fémek kohászatával, sőt a pénzveréssel is, ezekről szintén említést tesz. Hat főfejezetben foglalja össze mondanivalóját:

I.: A bányászat történeti múltjából;

II.: Az ércbányászat;

III.: A sóbányászat történetéből;

IV.: A szénbányászat megindulása és fejlődése;

V.: A bányamunkások életmódja, élet- és munkakörülményei;

VI.: Az első bányászmegmozdulások.

Az első fejezet a *bányászat történelmi múltjával* foglalkozik. Rövid kitekintés után a magyar bányászatra tér rá. Ebben áttekintést ad a bányászat kialakulásáról, jogviszonyának rendezéséről (a bányászat fellendítését és központi ellenőrzését szolgáló különböző királyi dekrétumokról), a bányásznépesség és a bányavárosok kialakulásáról, kiváltságaik megszerzéséről, majd a megvédésükre folytatott küzdelmekről. E fejezetben ismerteti a pénzverés történetét is.

A második fejezet az *ércbányászatot* tárgyalja. Részletesen ismerteti a bányavidékeket, azok népességét és a népességváltozásokat az idők folyamán, valamint ezek okait. Érdekes a könyvben az *erdélyi bányahelyek* ismertetése, amelyben többek között termelési adatok, árak, költségek és gazdálkodási adatok is megtalálhatók. Külön fejezet foglalkozik a bányászat technológiájával és az ércek előkészítésével, feldolgozásával.

A harmadik fejezet a *sóbányászattal,* míg a negyedik a *szénbányászattal* foglalkozik az ércbányászatot ismertető fejezethez hasonló tematikával, de rövidebb terjedelemben.

Az ötödik fejezetben a *bányamunkások életmódját és munkakörülményeit* ismerteti nagyon érdekesen. A bányászélet múltjából eredő babonákból és mondákból kiindulva, a szokások kialakulásán, az összetartozást jelképező bányászviseleten, jelvényeken, címereken keresztül egészen a bányatársláda, a bányatárspénztár kialakulásáig áttekintést ad a bányásztársadalomról. Részletesen ismerteti az élet- és munkakörülményeket, a gyermek- és a női munkaerő alkalmazását. Élethű képet ad a 18—19. században a bányamunkások egyre romló helyzetéről.

A hatodik fejezetben a *bányászmegmozdulások* történetét, a bányászok harcát ismerteti a jobb élet- és munkafeltételekért. A történeti áttekintés itt is átfogja az egész fejezetet és egységes egészet alkot, ugyanakkor az előző fejezetek ismeretanyaga megfelelő alapot ad ennek megértésére és a mozgalmakkal való azonosulásra.

Minden fejezet végén értékes jegyzet található. Külön ki kell emelni a könyv érdemeként az igen bőséges és hézagpótló irodalmi forrásfelsorolást.

Sajnálatos módon több *zavarba ejtő elírás* és *tévesen írt bányászati szakkifejezés* nehezíti a szakemberolvasó dolgát. A könyv értékét az *alaposabb bányászati szaklektorálás* — amely a még fellelhető helytelen kifejezéseket, földrajzi és bányászati tévedéseket kiszűrte volna — még jobban megnövelte volna.

A könyvet sok illusztráció és kép teszi szemléletesebbé, ezek a nyomdatechnikailag egyébként is jó kiállítást csak fokozzák.

Dr. Mizser János—dr. Krisztián Béla—dr. Szabó László

Hozzászólás

a *Wieder Nándor* és *dr. Gagyi Pálffy András* között kialakult vitához, melyet *Wieder Nándor Szegény nemesfémek nemesfémtartalmának kinyerése és gondolatok a hazai lehetőségről* (BKL Bányászat 119. évf. 2. sz.) című cikkével kapcsolatban folytattak.

Örömmel üdvözlöm a BKL Bányászat szerkesztőségének azt az elhatározását, hogy a vitának a lap hasábjain helyet adott.

Az elmúlt évek során tartott lapbírálatok alkalmából sokak részéről hangzott el az a kritika, hogy kevés a lapban az építő vita. Márpedig vita, a különböző nézetek ütköztetése kell ahhoz, hogy a tudományban és a gyakorlatban rátaláljunk a helyes útra. A vitához érdemben a következő megjegyzéseket szeretném fűzni.

Először a vita hangneméről néhány szót. A vita sohasem érzelem nélküli, az ember mindig tűzbe jön, ha a véleményét, vélt igazát kell védenie. Ennek ellenére kifogásolom, hogy *Wieder Nándor* a BKL Bányászat 119. évf. 12. számában, a 826. oldalon közölt vitairatában a következőket írja: „*Dr. Gagyi Pálffy András* nem értette meg a kohászati irodalomban *Development in Gold and Silver Metallurgi*-ként ismertetett technológiákat."

Nem hiszem, hogy *dr. Gagyi Pálffy András*, aki aktív életét az ércbányászat szolgálatában töltötte, ne lenne ezeknek a technológiáknak ismerője. *Wieder Nándor* az előbbiekben ismertetett megállapítása csakis a maga igazát védő ember érzelmileg túlfűtött állapotában születhetett meg.

A szakmai vitához néhány megjegyzés. A *Wieder Nándor* cikkében leírtakat — dr. Gagyi Pálffy Andrással megegyezően — igen jó tájékoztatásnak tartom. Viszont egyetértek *dr. Gagyi Pálffy András* azon megállapításával, melyet a lelkiismeretesen végzett helyszíni kutatások alapján tett, hogy a vékony, 57 cm átlagvastagságú telérek arany-, illetőleg ezüsttartalmát nem lehet a mintegy 0,3 km^3 kőzettömeg egészére vonatkoztatni.

Végezetül egyetértek *dr. Gagyi Pálffy Andrással* abban is, hogy tollat ragadott egy esetleges elhamarkodott döntés lehetősége ellen.

Dorog, 1987. március 16.

Dr. Kmety István
okl. bányamérnök, nyugdíjas

Hazai hírek

INVEX '86 kiállítás

Csehszlovákiában, Brno vásárközpontjában 1986. október 22—29. között tartották az *Invex '86* elnevezésű, találmányokat és műszaki újdonságokat bemutató kiállítást. A kiállításon a KGST országainak képviselői (gyártói, kutatói, licencirodái) vettek részt. A kiállítást kétévenként megismétlik.

A kiállításon a *Tatabányai Szénbányák* is részt vett egyes szénbányászati és szennyvízkezelési témakörökben, mellyel lehetősége nyílt külföldi kapcsolatainak a bővítésére.

Szabó Károly

Előadás az Oroszlányi Szénbányáknál

A számítástechnika alkalmazásának eredményei az Oroszlányi Szénbányáknál címmel *Magdics Mátyás* főmérnök tarott szakmai előadást az oroszlányi bányászklub nagytermében 1987. március 24-én.

Áttekintést adott arról, hogy az Oroszlányi Szénbányáknál 1974 óta milyen elképzelés alapján folyik a számítástechnika alkalmazása. A NIMIGÜSZI dolgozta ki a szénbánya vállalatokra az általános információs rendszermodellt, amely célravezetőnek bizonyult és eszerint folyik az alrendszerek fejlesztése. A felhasználásnál elsősorban olyan területeket kellett kiválasztani, ahol a nagy mennyiségű adat jelentős munkaerőt köt le és mód nyílik esetleges munkaerő felszabadítására, átcsoportosítására. További szempontok, hogy ezen területek adatai éppen sokaságuk és bonyolultságuk miatt a számítógépes információs alrendszerek révén válnak a vállalatvezetés részére áttekinthetővé, kezelhetővé és nyújtanak segítséget a döntések megalapozásához.

A vállalat számítóközpontja 1982—83-ban épült. Előtte különböző vállalatokkal (SZÜV Tatabánya, SYSTEM Bp.) bérmunkában üzemeltettük a már működő alrendszerek moduljait. 1987. január 1-től már saját eszközeinken kerülnek feldolgozásra.

Helyi igények kielégítésére a vállalat 34 db C-64 személyi számítógépet vásárolt olyan céllal, hogy a számítóközpont perifériáiként lesznek használhatók a tervezett vállalati hálózat kiépítése esetén.

A szénbánya vállalatok egységes információs rendszere ajánlott típusalrendszerei közül működtetjük az anyaggazdálkodási, termelőeszköz-gazdálkodási rendszereket. Más alrendszerek moduljai közül működik a munkaerőgazdálkodás nyilvántartási, elosztási modulja az OLR keretében, a bérgazdálkodás, bérelszámolás, bérstatisztika, SZTK-szolgáltatás modulja az időbéres dolgozóknál.

Folyamatban van az ásványvagyon-gazdálkodási alrendszer adatbázisának feltöltése.

A számítástechnika alkalmazásával egy időben megindult a szakemberképzés. Az információs rendszerek vállalati alkalmazására kiképzett 68 fő közül 30-an dolgoznak más szakterületeken.

Az egységes szénbányászati számítástechnikai információs rendszerek kidolgozását és bevezetését a Bányászati Információs és Számítástechnikai Társaság (BISZT) szervezi. Teljes körű bevezetésére a jelenlegi és a következő tervidőszakban a feltételek adottak.

Az előadás keretében *Kéménci István*, a számítástechnikai osztály munkatársa, rendszerszervező, részletesen beszámolt a január 1-től már teljes egészében vállalati eszközbázison üzemeltetett anyaggazdálkodási számítástechnikai információs alrendszerről.

A szakmai előadás *Szikszai István* levezető elnök zárszavával ért véget.

Széles Lajosné

Köszöntjük Seyfried Gyula és Hámory Győző tagtársainkat!



Seyfried Gyula



Hámory Győző

Seyfried Gyula okl. bányamérnök 1987. július 9-én tölti be 70. életévét.
Hámory Győző ny. bányamester 1987. július 12-én tölti be 70. életévét.
Igen tisztelt tagtársainknak ezúton gratulálunk és kívánunk nekik még sok boldog születésnapot, jó egészséget és *jó szerencsét!*

Egyesületi hírek

Az egyesület budapesti szervezete tevékenységéről

Egyesületünk budapesti szervezete az elmúlt évben 2 szakmai napot tartott a Központi Bányászati Intézet székházában. *Benedek Miklós* (KBFI), *Tóth Árpád* (BAV) és *dr. Szatura László* (SZKI) nagy sikerű előadásairól lapunk hasábjain már beszámoltunk. Két szakmai tanulmányúton és egy erdélyi körúton (ez utóbbin 43 fővel) szereztünk külföldi tapasztalatokat, a régi ismerősök mellé új barátokat. Csoportunk tagjai közül többen megtekintették a BAV budafoki föld alatti tárolók helyreállítása terén végzett munkáit.

A budapesti csoport tekintélyes létszámát képviselő nyugdíjasaink, kb. 120 fő, a Szt. István krt. 11. szám alatti egyesületi klubhelységben hétfőnként kulturált körülmények között találkoznak és társadalmi, szociális, szakmai, hagyományápolási szempontból egyaránt értékes tevékenységet fejtenek ki. A rendszeres könyvtári napokon a gazdag állományú egyesületi könyvtáron keresztül nyugdíjasaink is lépést tarthatnak a szakma újdonságaival, — a legfontosabb hazai és külföldi lapok az olvasók rendelkezésére állnak.

Az év folyamán a budapesti egyesületi tagok létszámát pontosítottuk, felmérve az aktív tagok gazdasági, intézményi egységekhez tartozását is, hogy érdeklődési körükről képet kapjunk, programjainkat ahhoz igazodva tervezzük.

Az 1987. év fő feladatának tekintjük az olyan rendezvények előkészítését, amelyek a hagyomány ápolása mellett a tudományos kutatás, tervezés, fejlesztés haladó eredményeinek bemutatásával elősegítik a bányászat műszaki fejlesztését és természetesen a tagság érdeklődésére is számíthatnak. Így pl. a KBFI intézeti bemutatót tervez a budapesti és vállalati tagság részére a bányászati kutatás, fejlesztés, vízvédelem terén folyó munkáiról. Az év folyamán megismerkedhetünk az Országos Érc- és Ásványbányák termékszerkezet-váltási tapasztalataival, a pajzsbiztosítás fejlesztésével és a hazai alkalmazásának lehetőségeivel, tájékoztatást kapunk a bányászati balesetek megelőzésére szolgáló műszerezettség fejlesztéséről, a VII. ötéves terv bányászatot érintő elképzeléseiről.

Nem marad ki a programból a bel- és külföldi tapasztalatcsere sem. Ez évben „hazai területen" a visontai külfejtés, a fehérvárcsurgói és kisörsi homokbányák termelési technológiája, „külhonban" pedig Selmec-, Körmöc- és Besztercebánya örök szépségű nevezetességeinek megtekintése szerepel.

Dr. Horváth Lászlóné

Előadás Pilisvörösváron

1987. március 20-án az egyesület országos érc- és ásványbányászati csoportja előadást szervezett a Dunántúli Mű pilisvörösvári üzeménél az *„Uránérc és atomerőmű"* címmel. Az előadó *dr. Szabó László* ny. minisztériumi tanácsos volt. A rendezvényt *Pogány Géza* a Mű főmérnöke nyitotta meg, üdvözölte a megjelent nagyszámú hallgatóságot és az előadót, majd felkérte előadása megtartására. *Dr. Szabó László* bevezetőjében kérte a jelenlévőket, hogy ha valami nem világos, azonnal szóljanak közbe. Először felvázolta a nukleáris körfolyamatot, majd részletesebben beszélt az uránércbányászatról és az uránérc dúsításáról, elsősorban hazai vonatkozásban. Ezután rátért az izotópdúsítás lényegére, a fűtőelemgyártásra. Részletesebben foglalkozott az atomerőművekkel, különösen a paksi VVER 440 típ. reaktor elvi felépítésével és működésével. Igen röviden megemlékezett a reprocesszálás folyamatáról, valamint a szaporító reaktorokról és a nukleáris hulladékok tárolásáról, temetéséről. Az előadása befejezéseként ismertette rövi-

den a csernobili reaktorbaleset okait, hatását és külön aláhúzta, hogy a csernobili baleset is elkerülhető lett volna a technológiai előírások, a technológiai fegyelem pontos betartásával.

Az igen érdekes és mindenki számára érthető előadás után élénk vita alakult ki, melynek során több mint tízen hozzászóltak.

A jól sikerült rendezvény baráti beszélgetéssel fejeződött be.

Pogány Géza

Előadás a mátraaljai szervezetnél

A mátraaljai szervezet rendezésében 1986. december 18-án a Mátraaljai Szénbányák központi tanácstermében *Győry Sándor* okleveles bányamérnök, létesítményi mérnök *„A bükkábrányi bányaüzem létesítményeinek bemutatása"* címmel előadást tartott.

Az előadás ténylegesen nagyobb témakört ölelt fel, mint amit a megadott cím jelez, magában foglalta a külfejtés megnyitásának előzményeit, telepítésének indoklását, a beruházás főbb adatait, kitért a földtani viszonyokra, nagy vonalakban ismertette a művelési technológiát, a szénszállítási és értékesítési problémákat és terveket is.

A bükkábrányi területen 1969-ben lezárult részletes fázisú földtani kutatás eredményeire alapozva azóta számos vizsgálat, tanulmány, fejlesztési cél és beruházási javaslat foglalkozott a megkutatott lignitvagyon termelésével és hasznosításával. Már a VII. ötéves terv előkészítése során széles körű vizsgálatok történtek a lignittermelés bővítése és a több célú hasznosítás érdekében.

A vizsgálatok azt igazolták, hogy ha Bükkábrány—Vatta térségében egyelőre hőerőmű (célfogyasztó) nem létesül, a lakosság részére értékesíthető darabos széntermék mellett jelentkező aprószéntermék (0—40 mm) barnaszenet kiváltó szénerőművi vagy cementipari felhasználásra jöhet szóba. Elsősorban a Tiszapalkonyai Hőerőmű és a Borsodi Hőerőmű számára értékesíthető fokozatosan növekvő mennyiségben a 0—40 mm-re előaprított lignittermék.

Ez a lignitmennyiség az eredetileg barnaszéntüzelésre épített erőművekben bekeverve tüzelhető el a kazánberendezések esetleges kisebb átalakításával. Ezzel növelhető lenne a lakosság részére átadott barnaszén mennyisége. Ezen felül a Gagarin Hőerőmű rekonstrukciójával kapcsolatosan 1990-től jelentkező szénhiány szintén a bükkábrányi széntermelésből fedezhető.

Az 1984—1985-ös fűtési idényben súlyos nehézségek jelentkeztek a lakossági tüzelőanyag-ellátásban. A nehézségek részbeni enyhítése érdekében az Ipari Minisztérium elrendelte, hogy a Mátraaljai Szénbányák lakossági felhasználásra alkalmas lignitet adjon át belkereskedelmi forgalmazásra.

A Mátraaljai Szénbányák már 1985. februárban tervet készített a bükkábrányi lignitmező peremi részén 100 kt/a kapacitású külfejtés létesítésére. A kivitelezési munkákat nyomban megkezdtük és a lignittermelés 1985 szeptemberében megindult. Az 1985—1986-os fűtési idényben a termelt lignit egy részét a lakosság részére, más részét a Tiszapalkonyai Hőerőműben értékesítettük.

1985 decemberében beruházási alapokmány készült a termelés 1,5 millió tonnára való bővítésére. Az ÁTB 1986. júliusi határozata a kapacitásnak 1,5 Mt/év-ről 2,5 Mt/év-re való növelését teszi szükségessé a VII. ötéves terv végére. Ezen határozat megvalósítása érdekében készült beruházási alapokmány a 2,5 Mt/év kapacitású külfejtés létesítésére.

A bükkábrányi terület Magyarország legkedvezőbb geológiai adottságokkal rendelkező lignitelőfordulása. A terület kitermelhető vagyona mintegy 600 millió tonna, a lignit fűtőértéke 7000 KJ/kg körül ingadozik. E szénvagyon 44 km^2 területen fekszik. A lignittelepek kifejlődése és elhelyezkedése alapján a terület 3 mezőre osztható. Az „A" mező a nyugati vastag, egytelepes kifejlődésű területrészt foglalja magába. A „B" mező a terület ÉNy-i nyúlványa, mely felépítésében az „A" mezőhöz hasonló, de É-felé romló minőséggel. A terület K-i többtelepes része a „C" mező, ahol az „A" mezőben még egységesen vastag főtelep szétágazik és a feküben is több vékony telep jelenik meg.

A 2,5 millió t/év kapacitású külfejtés e nagy vagyonra telepítve természetesen messze van az optimálistól. E külfejtés a „B" mező leművelését célozza kissé benyúlva az „A" mezőbe, lehetővé téve nagyobb, optimálisabb kapacitású külfejtés kialakíthatóságát.

A külfejtés Bükkábrány, Vatta és Mezőnyárád közötti területen fog működni. A külfejtés területén folyik át a Geszti patak. A bánya elhelyezkedése közlekedési szempontból kedvező, D-i oldala mellett halad a Budapest—Miskolc vasútvonal, ÉNy-i részénél pedig a 3. sz. főközlekedési út húzódik. A lefejtésre kerülő terület 90%-a szántó, 10%-a rét, illetve gyep. Három mezőgazdasági nagyüzem — a mezőnyárádi *Új élet*, a bükkábrányi *Béke TSZ* és a *Délborsodi Állami Gazdaság* — területén dolgozunk és vesszük azt igénybe. A különböző létesítmények elhelyezésére mintegy 91 ha területet sajátítottunk ki, melyben benne van az a Tsz-tanya, ahol telephelyünket kialakítottuk. A bányaművelés területbiztosítása eddig 93 ha kisajátításával történt. Nagy gondot jelent a területbiztosítás, mert az irreálisan magas költséggel jár, átlagosan 1 ha terület kisajátítási költsége 1 millió Ft.

A bányaművelési technológia géphiány miatt egyelőre primitívnek mondható: kis gépes jövesztés, gépkocsival való szállítás. Nagy gépek beállítására csak 1988-ban kerül sor, előbb szalagszállításos, majd később közvetlen átrakásos technológiával. A szenet gépkocsik szállították a termelés helyétől az ideiglenes széntérre, majd onnan a fogyasztóhoz. Ez évben már elkészült Mezőnyárád és Bükkábrány közötti térségben a vasút, melyen keresztül a Budapest—Miskolc fővonalra lehet csatlakozni. Most már ide szállítjuk a szenet gépkocsikkal, de 1987-ben a szén szállítását a külfejtés szélétől a vasút melletti széntérig távolsági szalagrendszer veszi át.

A termeléshez és szállításhoz szükséges létesítmények építése folyamatosan halad. Eddig megépült 4,7 km vasút, 5,7 km üzemi út, a távolsági szalagpálya nagy része, s a Geszti patak művelés útjában álló szakaszának kiváltására 1,3 km burkolt meder.

Az előadó térképeken és szelvényeken bemutatta a már megépült, a most épülő és a tervezett létesítményeket.

Az elnöklő *dr. Szabó Imre* csoporttitkár megköszönte az értékes előadást. Hozzászólók voltak: *Feke Sándor, Bácskai György, Oláh János, Mészáros István, Csiszár Ferenc, Turi Elemér.*

Madai László

Karbantartási előadás Gyöngyösön

A mátraaljai helyi szervezet 1987. április 7-i ülésén *Hídvégi Gábor* okl. bányagépészmérnök, osztályvezető tartott előadást *„Külfejtéses bányagépek fenntartási és karbantartási tevékenységének szervezése és fejlesztése"* címmel.

Az előadó bevezetőjében kitért arra, hogy a nagy teljesítményű kotrógépekkel történő külfejtéses bányászkodás hazánkban új iparágnak számít, az elmúlt 25 évben alakult ki.

A vállalat gépparkja földmunkagépekre, segédgépekre és kiszolgáló gépekre osztályozható. Az egyes gépek kiesésének a vállalati termelésre gyakorolt hatása miatt a földmunkagépek, ezen belül is főleg a külfejtési célgépek, gépláncok (kotrógép—szállítószalag—hányóképzőgép) felügyelete igényli a legnagyobb figyelmet.

A dolgozói létszám 22%-a, mintegy 1560 fő foglalkozik karbantartással. Munkájukat az éves fenntartási terv alapján végzik. Az üzemek ezen a területen önállóan dolgoznak, a vállalati központ az ellenőrzésen kívül csak egy-egy kiemelt intézkedési-fejlesztési tervbe szól bele (célgépek rekonstrukciója, fő cseredarabok biztosítása). Az üzemviteli gépészeti osztály feladatai ezeken túlmenően az energiagazdálkodás, a hírközlés, a széntermelést kiegészítő termelési tevékenység, az elhasználódott eszközök selejtezése, az NDK vevőszolgálat, a

külföldi kapcsolatok, valamint az export-import szerződéskötések szakterületeinek irányítása, bonyolítása és felügyelete.

Az elmúlt öt év tényadatait vizsgálva megállapítható, hogy a bruttó gépészeti eszközállomány évi 3%-os növekedése, a nettó állomány évi 4%-os csökkenése mellett, a fenntartási költségek évente több mint 22%-os emelkedése súlyos terheket ró a vállalatra. Ennek ellensúlyozására a fokozott karbantartás szükséges az alábbiak szerint:

— A célgépek rekonstrukciója biztosítsa az elkövetkezendő 15—20 évnek megfelelő technikai színvonalat fajlagos energia- és súlycsökkenéssel, teljesítménynöveléssel és a keménykőjövesztés megvalósításával.

— Növelni kell a fő cseredarabok ciklusidejét, új javítási technológiákat kell bevezetni, új anyagokat kell alkalmazni. Cél az évi 4000—4500 t/év alkatrészcsere csökkentése.

— A karbantartás rendszerének továbbfejlesztése terjedjen ki:

— a) a 17%-os karbantartási időalap következetes felhasználása (7% nagyjavítás, 7,4% TMK, 2,6% tartalék),

— b) a számítógépes információbázissal támogatott karbantartás-tervezés bevezetése,

— c) következetes üzemzavar-elemzés, pontos visszajelzés a társ szakterületeknek.

Az előadó végezetül még néhány tényezőt sorolt fel a „jövőkép" megalkotásához:

— a létszámhelyzet nem fog javulni: — az érdekeltségi rendszert korszerűsíteni szükséges, — a K + F összegeket növelni kellene.

Hosszabb távú célként a kezelő nélkül dolgozó automatikus gépláncot a diagnosztikai alapon irányított géplánckarbantartási rendszert kell kitűzni, valamint, hogy a dolgozók többsége munkáját műhelyben tudja végezni, a bányában csak a tervezett alkatrészcserék és korszerűsítések céljából folytassanak munkavégzést.

Hídvégi Gábor előadását alkotó vita követte. A vitában hozzászólt: *Szalai László, Hársszegi Tibor, Dafkó Kálmán, ifj. Kiss Elemér, Bácskai György, Nagy Lajos, Király János, dr. Szabó Imre.*

Sámoly György

A tatabányai helyi szervezet életéből

1987. március 19-én a TIT székházban tartott rendezvényen *Szőke Géza* munkavédelmi vezető és *Noll István* a műszaki fejlesztési osztály vezetője tartott előadást.

Szőke Géza a *„Hogyan értékelte a külföld a magyar bányászatot és dolgozóit"* című előadásában megemlített néhány, talán kevésbé ismert történelmi érdekességet. Jóllehet a magyar bányászat fejlődésére nagy hatást gyakorolt a német bányászat, a bányáink technikai felkészültsége már a középkor elején olyan fejlett és mintaszerű volt, hogy Európa legnevesebb bányászati szakemberei látogattak el hozzánk és tanultak bányáinkban.

Bányáinkat és bányászainkat már a XV. századtól kezdve Európa-szerte ismerték, amint azt a francia, angol és orosz történetírás feljegyezte. VI. Károly, XI. Lajos és VI. Henrik uralkodói rendeleteikben különböző kiváltságokat biztosítottak az ott dolgozó külföldi — köztük magyar — bányászoknak. III. Iván moszkvai nagyfejedelem például Mátyás királytól kért szakembereket az arany- és ezüstércek bányászatához, illetve feldolgozásához.

Az előadó a példák hosszú sorával bizonyította, hogy a magyar bányászok szakismerete, az alkalmazott — és számos esetben elsőként alkalmazott — technológiák egész Európában megalapozták a magyar bányászat jó hírnevét.

A rendezvény további részében *Noll István* tartott előadást *„Vágathajtási és biztosítási problémák a Tatabányai Szénbányáknál"* címmel.

Az eocén beruházások megindításáról adott rövid történeti visszatekintés keretében ismertette a vágathajtással kapcsolatosan kialakított tervezési elgondolásokat.

Az áthalmozott dolomitban hajtott lejtősaknák, a különböző szilárdságú kövületes agyagmárga kőzetekben kialakított feltáró vágatok és a szénben, dolomitban és mészkőben hajtott vízlecsapoló, fejtéselőkészítő, valamint fejtési vágatok biztosítása számos problémát vetett fel.

A kezdeti jó vágathajtási teljesítményeket követően (Dosco MK II/a, LHD-rendszerek), a széntelepes összlet erősen repedezett agyag- és mészmárga fedőjében hajtott főgerincvágatoknál jelentkező gyors és nagy erejű talpduzzadás a ZTE 40—40-es (25 kg/m TH-ívek) biztosító szerkezetet a teljes palást mentén lőtt betonozás ellenére rövid időn belül tönkretette.

A Budapesti Műszaki Egyetem és a Nehézipari Műszaki Egyetem bevonásával végzett különböző vizsgálatok és mérések után azt a következtetést kellett levonni, hogy a nagyegyházi és mányi kőzetviszonyok mellett 200 m-nél nagyobb mélységben engedékeny, lehetőleg zártszelvényű biztosítást kell alkalmazni.

A felső telep fejtéselőkészítő vágataiban tapasztalt hasonló nehézségeket követően az LKM-mel közösen kifejlesztettünk egy új, nagy teherbírású (33 kg/m) TH-íves biztosító szerkezetet. A 25 kg/m tömegű szerkezethez képest 30%-os anyagtöbblettel 230%-os teherviselés-növekedést értünk el, amit a laboratóriumi méréseken kívül a bányabeli gyakorlat is igazolt.

A kötőszerkezetek megfelelő kialakításával 500 Nm csavarmeghúzási nyomaték esetén az ívek megcsúszása 35—40 Mp terhelésnél indult meg. Az elmúlt másfél év alatt mintegy 13,5 km vágatot biztosítottunk a 33 kg/m-es szerkezetekkel. Elmondható, hogy a lágy, kövületes agyagmárga, valamint oligocén homokmárgás kőzetekben kihajtott vágatoknál ez a megoldás jól alkalmazható.

Az elhangzott előadásokhoz többen szóltak hozzá, majd *Monos Rudolf* fejlesztési igazgató foglalta össze az elhangzottakat.

Kocsis György

Előadás a nógrádi helyi szervezetnél

1987. március 25-én a salgótarjáni bányász művelődési ház műszaki klubjában *Nagy Oszkár* osztályvezető elnökletével *dr. Patvaros József* egyetemi tanár tartott előadást *„Műszaki fejlődési irányzatok a szénbányászatban"* címmel.

A szénbányászat megléte óta harcot folytatott technikai és technológiai színvonala emeléséért. A különböző gazdasági megítélések miatti válsághelyzeteit úgy tudta elhárítani, hogy a világszínvonalhoz közelítő vagy azt meghaladó szinten újította meg termelőerőit. Bátran alkalmazta a bányákban a világ különböző részein kialakított új technikai berendezéseket és maga is fejlesztett ki ilyeneket.

Az utóbbi évtizedekben végbement technikai és technológiai fejlődésben nincs megállás. Az egyre élesedő gazdasági versenyben ki kell alakítani azokat az irányzatokat, melyek a szénbányászatot átsegíthetik a válsághelyzeten. A mai technikai szinten külön-külön kell vizsgálni az egyes bányászati tevékenységeknél — tömegtermelő munkahelyek, vágathajtás, szállítás stb. — a fejlődés lehetséges irányzatait. A tömegtermelő munkahelyeknél a jelenlegi kis területi támadó pontú jövesztés helyett az irányzat a jövesztési terület egész homlokra való kiterjesztésének megvalósítását, a telepvastagság egy szeletben történő teljes lefejtését, a frontfejtésvégek rendkívül munkaigényes tevékenységének csökkentését célozza. Várhatóan ismét előtérbe kerülnek a kamrafejtések, lényegesen magasabb gépesítettségi fokon, teljes telepvastagság lefejtésével, távirányított gépi rakodással.

Vágathajtásban az irányzat a hatékony, teljes gépesítés megvalósítása, az egyes résztevékenységek kisgépesítése. Ebben a tevékenységben már jelentős eredmények vannak a hazai szénbányászatban, melyek ha a technikai színvonal megfelelően párosul a szervezés színvonalának emelésével, még tovább fokozhatók.

További fejlődés várható a vezérlés térhódításában, a villamos feszültségszint emelésében, a szállítóberendezések korsze-

rűsítésében, a termelvény minőségének javításában. Mindezek lényegesen magasabb szakmai tudást igényelnek, melynek megszerzéséhez a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem minden támogatást megad.

Az előadás után a fiatal szakemberek részére „Fórumot" rendeztünk, ahol az előadón kívül *Kazinczi András* műszaki vezérigazgató-helyettes és *dr. Lipták Sándor* szociális igazgató válaszolt a fiatal szakembereket érintő kérdésekre.

Tóth József

Minőségjavítási ankét a Veszprémi Szénbányáknál

A vállalat igazgatósága és az egyesület helyi szervezete 1987. április 22-én szénelőkészítési, minőségjavítási és -ellenőrzési ankétot tartott a központ és az üzemek ebben érdekelt szakemberei részére.

Sasvári Antal termelési igazgató bevezetőjében üdvözölte az összejövetel résztvevőit, majd ismertette termelésünk minőségi paramétereinek változásait. Érintette ennek okait: a különböző minőségű területek arányának kedvezőtlen irányú megváltozását és a komplex gépesítés miatt háttérbe szorult szelektív jövesztés következményeit. Ezek ellensúlyozására külön kitért a szénelőkészítés megnövekedett feladataira, valamint az elsődleges energiahordozó-váltás következtében létrejött szénpiaci helyzet minőségorientált átalakulására. Elemezte a vállalat eddigi minőségjavító tevékenységét és a sürgősen elvégzendő feladatokat.

Ezután *Nagy Kálmánné* szénelőkészítő mérnök *„A minőség javításának aktuális problémái"* címmel tartott előadást. Első részében elemezte a minőséget és árbevételt befolyásoló geológiai és műszaki okokat, majd üzemenként, éves bontásban az 1981—1986 közötti fűtőérték-alakulást. 1981—1984 között a minőség kis mértékű, de javuló tendenciát mutatott, 1985—1986-ban viszont egyértelmű romlás következett be. Ennek döntő oka a gyengébb minőségű fejtési mezők termelésbe vonása volt Ajkán és Dudaron.

Ezt követően a balinkai és dudari osztályozóra megrendelt SzP—12 típusú dúsítóberendezést ismertette, amely részben pneumatikus ülepítő gép, részben pedig rázott szérberendezés. A technológia előnyei: alacsony beruházási költség, kis energia-felhasználás és az, hogy a végtermék száraz. Hátrányai: rosszabb hatásfok és a nedvességérzékenység. Ezen utóbbinak a határértéke a „kritikus nedvesség", ami szeneink többségénél, szemcsenagyságtól és az agyagtartalomtól függően 16—20% közötti.

Az előzetes kísérletek szerint a feladáshoz képest a koncentrátum hamutartalma 6—11%-kal alacsonyabb, fűtőértéke 1500—2100 kJ/kg-mal magasabb. A meddő fűtőértéke kb. 3300 kJ/kg, hamutartalma 70—75%. Az eredmények alapján eocén szeneink dúsítását ezzel a két berendezéssel tervezzük megoldani.

Ezután *Buzási István* bányamérnök a szénminőség- és a dúsítási folyamat összefüggéseiről beszélt. Elemezte a szénárrendszer különböző kategóriáit a fajlagos hamu függvényében, majd egy-egy konkrét szénfajtára vonatkozóan a fűtőérték—fajlagos ár összefüggést. Általánosan, bármilyen szénre a regressziós függvény nyilvánvalóan nem írható fel. Példaképpen a dudari dioszén dúsításának egy gyakorlatban megvalósított lépcsőjével elérhető minőségi és mennyiségi paraméterek, illetve a fajlagos árak (Ft/t és Ft/GJ) közötti összefüggést ismertette.

Kozma Károly, az ajkai bányaüzem főgeológusa a medence termelésének minőségi feltételeit elemezte. A földtani-teleptani leírást követően a különböző területek fűtőértékének, hamu- és meddőtartalmának változását értékelte. A 130 éve termelő szénmedencében minden időszakban a rendelkezésre álló, legjobb minőségű telepeket és mezőket művelték, így az elkövetkező utolsó évtizedben a leggyengébbek termelése maradt vissza. Ez rendkívül nagy nyerssszén-túltermelési és ebből fakadóan meddő-leválasztási igényt jelent. A következőkben a szénvagyon átértékeléséről esett szó a fogyasztói igények kielégítése szempontjából, amely a *Gyula* és a *Kolontári* mező, illetve a IV. alsó telep termelését érintette.

Marton Károly üzemigazgató a Balinka bányán, a vastagtelepi, vertikális koncentrációt megvalósító, fejtési technológia szerint egy szeletben jövesztett főtelep— közkő —kísérőtelep-összlet miatt megnövekedett meddőtartalom csökkentésére létesített, bányabeli, gépesített válogatási rendszert, majd annak előzményeit, szükségességét, előnyeit és kihatásait ismertette. A fejtés termelékenységére, a dúsítás egyszerűsítésére, a szállítási kapacitás növelésére, az üzemzavarok csökkentésére, az osztályozó tehermentesítésére és a minőség javulására vonatkozóan tett megállapításokat.

Dala Zoltán dudari üzemigazgató szintén a bánya minőségi problémáit értékelte. Külön gondot okoz a H—4 mező kivastagodott „közkő"-rétege és a tektonikai zavarok gyakoriságának növekedése. Ismertette a szelektív szállítást megvalósító bányabeli terelő- és meddőkiszállító rendszert, ami a vetőmegoldások miatt jövesztett, döntően meddős termelvény elkülönítésére szolgál.

Barcza Sándor szénelőkészítési és minőségellenőrzési vezető a külszíni osztályozó és dúsítómű 30 éves fejlesztését és jelenlegi technológiai törzsfajtáját ismertette. Külön kitért a balinkaihoz hasonló minőségjavító eredménnyel működő, de külszíni darabos meddőt leválasztó osztályozásra, a szérelés hatásfokának javítására — különösen a dúsított dioszén előállítása kapcsán — és a hárfa-, illetve a Rehwum-sziták alkalmazásának előnyeire. Körvonalazta a továbbiakban tervezett módosításokat, a minőség és az értékesítési lehetőség javítása érdekében.

Leszkovszky Tibor, a várpalotai szénelőkészítő mű vezetőhelyettese a brikettgyár múltjáról, rekonstrukciójáról és műszaki megoldásairól tájékoztatta a jelenlevőket. A kiváló minőségű ahidrált por értékesítési nehézségeinek megszüntetése érdekében két préssel, kezdetben 80 kt/év termeléssel létesítették a brikettgyárat. Maximális termelése 180 kt/év volt. A megnövekedett fogyasztói igények és a széntermékek strukturális változása miatt, több alternatívából kiválasztott tervek alapján a gyárat átépítették, öt présre bővítették és a szükséges segédberendezéseket beszerelték. Ennek kapacitása 400 kt/év. A dolgozók egészségének és a környezet tökéletesebb megóvása érdekében, illetve a homogénebb szerkezetű brikett előállítása céljából a szilárd bitumen helyett áttértek a folyékony bitumen alkalmazására. Az ehhez szükséges berendezésekkel felszerelték a gyárat. A várpalotai bányaüzem termelését negatívan befolyásoló „vis major" jellegű események miatt, az alapanyagok körét hazai és külföldi porszenekkel is bővíteni kellett. A brikett szilárdságának biztosítása miatt az eocén és idegen szeneket szükséges szárítani. Ehhez egy vastag állóágyas, alacsony hőmérsékletű szárítóberendezést létesítettek. Módosítottak a brikett hűtési módszerén, továbbá a bitumenporlasztókon, ugyancsak a szilárdság növelése céljából. A száraz alapanyag biztosítására fedett széntárolót építettek. A levegő por- és gőzmentesítése érdekében FCL rendszerű elszívó-leválasztó rendszert üzemeltetnek. A folyamatos termelésnövekedés eredményeként 1986-ban előállított brikett mennyisége 272 kt volt, folyamatosan emelkedő termelési trend mellett.

Sasvári Antal termelési igazgató köszönetet mondott a szervezésért, a részvételért és az előadásokért, majd minden érdekeltnek eredményes termelő, szénelőkészítő és minőségjavító munkát kívánt.

Buzási István

Előadás Gyöngyösön

A mátraaljai szervezet rendezésében *Kálmán Iván* okl. gépészmérnök, hegesztőszakmérnök, a NEMESACÉL KFT mérnök üzletkötője tartott előadást 1987. március 26-án Gyöngyösön a vállalat központi tanácstermében.

Az előadásból megismerhette a hallgatóság a korszerű *Böhler* hegesztőanyagokat, különös tekintettel a felrakó hegesztés

anyagaira. Bemutatta a fejlesztés során előállított különféle célú hegesztőelektróda típusokat, azok alkalmazási területeit.

Felhívta a figyelmet az alkalmazás néhány problémájára, az eredményes munka alapfeltételeire, melyek

— a kopott alkatrész pontos ismerete (komplex ismeret),
— a megfelelő gyártási, javítási körülmények biztosítása,
— gondosan meghatározott hegesztési technológia, mely biztosítja a szükséges paramétereket.

A vállalatunknál üzemelő nagy teljesítményű földmunkagépek vágóélei, bontófogai, feladatuknál fogva rendkívüli koptató igénybevételnek vannak kitéve. Számunkra ezért igen lényeges kérdés, hogy ezeknek a megkopott alkatrészeknek gazdaságos felújítása, kopásának megelőzése milyen eredménnyel végezhető el.

Az üzemviteli feladatok jobb ellátásához, szakembereink gyors, avatott tájékozódásához nyújtott segítséget ez a diavetítéssel egybekötött előadás.

Az előadáshoz hozzászólt *Hídvégi Gábor*. A választ követően pedig még néhány kolléga speciális kérdéseit beszélték meg az előadóval.

Bódi János

Előadás a nógrádi helyi szervezetnél

1987. március 11-én a salgótarjáni bányász művelődési ház műszaki klubjában *Nagy Oszkár* elnökletével *Mátrai Árpád*, a Mecseki Ércbányászati Vállalat ny. vezérigazgató-helyettese *„A kőzethorgonyzás elterjesztésének hazai tapasztalatai és lehetőségei"* címmel tartott előadást.

Bevezetőben a hazai és nemzetközi viszonyok között alkalmazott kőzethorgonyzás elterjesztését ismertette. Külföldön már igen elterjedtek ezek a módszerek, főleg ércbányákban, Európában.

Hazánkban a Mecseki Ércbányák vágatainak nagy részét hasított csőhorgonnyal biztosítja. A Bakonyi Bauxitbányáknál kikísérletezték a hidraulikus csőhorgonyt. Nagy tapasztalata van az Oroszlányi Szénbányáknak a két komponensű műanyag ragasztású acélhorgonyok alkalmazásában. Dorogon explóziós és injektált horgonyokkal értek el jó eredményeket. A recski ércbányában a kőzetek felületvédelmét kísérletezték ki horgonyzott vágatokban. A Veszprémi Szénbányáknál talpduzzadás-csökkentő horgonyzással értek el igen jó eredményeket. A borsodi és nógrádi medencékben is végeznek kísérleteket, melyek a kezdeti stádiumban vannak. Attól függetlenül, hogy Nógrádban már igen biztató kísérletek voltak, a tapasztalatokból kiderült, hogy a jól méretezett gépesített horgonyzás megfelelő körülmények között, a harangprofilos biztosítással legalább egyenértékű biztosítási ellenállás érhető el kisebb ráfordítással.

Az előadáshoz hozzászóltak *Lassan József, Magyarffy Károly, Szabó Ferenc, Gáspár Gyula* tagtársak.

Simon Zoltán

PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

Az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület bányászattörténeti munkabizottsága* pályázatot hirdet bányászattörténeti tárgyú tanulmányok megírására.

A pályázatra beküldhető minden olyan tanulmány, amelyet a kiírás közzétételéig még nem közöltek, más pályázaton vagy a múzeumok hivatalos kutatási programjában nem szerepel. A pályázaton a bányászati szakosztály tagjai vehetnek részt egyénileg vagy csoportosan készített tanulmányokkal, illetőleg magnetofonszalagra rögzített visszaemlékezésekkel.

A *pályázat tárgya* a szilárdásvány-bányászat területéről olyan üzemi vagy vállalati történet, bányászattal kapcsolatos technikatörténet, társadalom-, munka- és életkörülmény-történet, életrajz, visszaemlékezés, amely a magyar bányászat történetét az 1940-es és 1960-as évek között tárgyalja.

Pályadíjak: I. díj 10 000 Ft,
II. díj 6 000 Ft,
III. díj 4 000 Ft.

A pályadíjak a beérkezett pályázatok számától és értékétől függően meg is oszthatók. A tanulmányok értékelését a bányászattörténeti munkabizottság keretében alakult bírálóbizottság végzi.

Beadási határidő: 1988. június 30. Az eredményhirdetés az *1988. évi októberi múzeumi hónap* keretében lesz.

A pályázaton csak *jeligével* beküldött munkák vehetnek részt. A pályamű szerzőjének vagy szerzőinek adatait lezárt, azonos jeligéjű borítékban kérjük mellékelni.

A pályázatot 2 példányban kell beadni az *OMBKE bányászattörténeti munkabizottság* címére: *1061 Budapest, Anker köz 1.*

Az OMBKE
bányászati szakosztályának
bányászattörténeti
munkabizottsága

Könyvismertetés

Az Országos Erdészeti Egyesület kiadásában megjelent dr. Orosz Sándor: A magyar természetvédelem a refomkortól napjainkig c. kiadvány.

A kiadvány a reformkortól követi végig a hazai természetvédelmi mozgalmak fő irányait, első eredményeit. Az intézményes természetvédelem megteremtésére tett első kísérleteket eredeti források alapján mutatja be. Részletesen foglalkozik a természetvédelem törvénybe foglalásának körülményeivel is. Bemutatja az *Országos Természetvédelmi Tanács* felszabadulás előtti működésének eredményeként kijelölt első védett területeket. Ezt követően összefoglalja a magyar természetvédelem 1945 előtti eredményeit. Röviden felvázolja a felszabadulás után újra induló természetvédelmi munka fő irányait napjainkig.

A nagy természetvédelmi intézkedéseket konkrét történeti példák részletes leírásával teszi érdekessé. Mindezekhez térképek, rajzok, fényképek bemutatásával segíti a kor szellemének megértését.

A könyv terjedelme: 219 oldal, ára: 92 Ft. Kapható az *Országos Erdészeti Egyesületben* (Budapest, VII., Anker köz 1.)

Dr. Szabó László

Hazai hírek

Műszaki fejlesztés Istenmezején

Az *istenmezejei bányában* üzembe helyezett *támnyomásmérő berendezés* segítségével helyben tudják végezni a Valent-támok éves kötelező nyomáspróbáját. Elmarad a támok szállítási és hitelesítési költsége, ami évente 150—200 E Ft megtakarítást jelent az üzemnek. A berendezést rehabilitált vájárok kezelik.

Az *istenmezejei bányaüzemben* egy éve működik a *függősínpályás anyagszállító rendszer*. A konténerek segítségével lényegesen könnyebbé és gyorsabbá vált a biztosító- és egyéb anyagok munkahelyre juttatása. A fizikai erőkifejtés csökkentésén túl hozzávetőleg évi 300 E Ft megtakarítást is eredményez az új módszer.

A visszarabolt és deformálódott Z-biztosítóíveket újra használhatóvá teszik az üzemi Z-vashajlítóval. A berendezésen többszöri áthengerléssel helyreállítják a biztosítóidom ívét és harangprofilját. Az így elért költségmegtakarítás évi 400 E Ft.

Az újítással megvalósított P-csavarlehajtóval és menetmetszővel lehetővé válik a használt pipacsavarok felújítása, az elrozsdásodott anyák gépi erővel történő lecsavarása. A biztosítószerkezetek összeerősítésére szolgáló pipacsavar ismételt felhasználásával a megtakarítás évi 30 E Ft.

A közelmúltban megvalósított ezen fejlesztések az évente közel 1 M Ft-os költségcsökkentésen túlmenően jól szolgálják a munkahelyek baleseti veszélyének csökkentését is.

Szántó László

Bányászati szakmai előadás-sorozat Pécsett

A *Baranya megyei tudományos hetek* rendszeresen ismétlődő programját 1987. február 19-én nyitotta meg *dr. Dányi Pál*, az MSZMP Baranya Megyei Bizottság titkára *Gazdaságpolitika, a megújulás gazdasági és társadalmi feltételrendszere* című előadásával. Ezt követően *dr. Trethton Ferenc*, a MTESZ társelnöke tartotta meg előadását *A termelékenység, a megújulás és a fejlődés kulcskérdése* címmel.

A *Baranya megyei* tudományos társaságok rendezte előadások között a bányászattal, a környezetvédelemmel, a földtannal és más kapcsolódó tudományágakkal 1987. február 19. és március 20. között a következő előadások foglalkoztak:

Csillag Ferenc (MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató I.): Űrfelvételek földtani kiértékelése, különös tekintettel a Dunántúl területére;

Dudka Antónia—Balla Zoltán (MÁELGI): A Dunántúli-középhegység új nagyszerkezeti modellje;

Folkmayer Tibor (SZEK): Hosszabb távú stratégiai gondolkodás, mint a fejlődés, a tartós teljesítmény és minőség alapja;

Gáspár Imre (OEF): Az energiapolitika a műszaki megújulásért — energiafórum;

Hudecz Nóra (MÉV): Félvezető detektorok alkalmazása a sugárvédelmi méréseknél;

Kassai Miklós (MÁFI): A jakabhegyi homokkő facies- és korkérdései;

Kozma László (JPTE): A természettudományos szakok indításának lehetőségei a JPTE Tanárképző Karán;

Magyar Iván (MÉV): Ipari környezetvédelem;

Mindszenty Andrea (ELTE): Geológusmunka Indiában: újszerű geológiai és munkaszervezői feladatok;

Nagy István (MÁFI): A mecseki felső jura—alsó kréta preszedimentációs jelenségek;

Pallósi József (MÉV): A röntgen-fluereszcenciás módszer jelene és jövője a Mecseki Ércbányászati Vállalatnál;

Pulai Miklós (OT): A gazdaságirányítás és -korszerűsítés soron következő feladatai;

Stogicza Imréné (IPIK): Űrfelvételek földtani kiértékelése, különös tekintettel a dél-dunántúli területre;

Tombor Antal (MVMT—OVRAM): A mélyművelésű bányák villamosenergia-ellátásának üzembiztonsági kérdései.

A megye bányászata külön szakmai napon nyújtott sokoldalú tájékoztatást a vállalatok munkájáról. Február 26-án *Szomolányi Gyula*, a *Mecseki Ércbányászati Vállalat* műszaki vezérigazgató-helyettese és *Balás László*, a *Mecseki Szénbányák* műszaki vezérigazgató-helyettese vezetésével az alábbi előadásokat hallgathatták meg a résztvevők:

dr. Kékes Ferenc (MSZ): Munkaerő-gazdálkodás és szociálpolitika;

Kovács István (MÉV): A gépesítés hatása a szintosztás növelésére;

Kovács László (MÉV): Vállalatunknál üzemelő fúrógépek fejlődése az elmúlt öt évben;

Nyers József (MSZ): A dolgozók biztonságérzetének fokozása;

Mátrai Árpád (MÉV): A vágatkereszteződések biztosításának méretezése;

Schreck István—Sternischa Alfréd (MÉV): Új rendszerű aknarakodók üzembe helyezésének módja PLC-vezérléssel;

Dr. Turza István (MSZ): Az oktatás feladata a munkakultúra javításában.

Dr. Krisztián Béla

Jövesztés irányított feszítőhatással

1982-től folytak azok a kísérletek, amelyek a komlói *Béta-bányában* lehetővé tették széntelepek nagy nyomású sűrített levegővel való roncsolásos jövesztését. A széntelepekbe fúrt lyukakba helyezett feszítőeszközök (puskák) különböző hosszúságban teszik lehetővé a telepek roncsolásos lazítását. A *Bétán* kezdett kísérleteket *Várpalotán*, majd a komlói *Kossuth-aknán* végzett jövesztés követte. Az eljárással az *osztravai szénmedencében* is sikert értek el a feltaláló szakemberek: *dr. Bellei László, Gergő György, Németh József, Sebestyén Béla* és *Vida Zoltán* (a *Mecseki Szénbányák* és a *Gépipari Technológiai Intézet* munkatársai). Az eljárást egyre szélesebb körben szabadalmazzák, eddig *Csehszlovákia, Franciaország, Japán, Nagy-Britannia*, az *NSZK*, a *Szovjetunió* és az *USA* jegyezte be a szabadalmat. Az eljárás a mecseki szakemberek innovációs tevékenységének folyamatosságát bizonyítja. Az irányított feszítőhatású eljárás a jövő hasznos termelési eszköze lehet.

Dr. Krisztián Béla

Pothornik József bányászati múzeum

Salgótarjánban a város centrumától 10 perces gyaloglással elérhető a *Pothornik József* Bányászati Múzeum. A múzeum bejárata előtt *idős Szabó István* Kossuth-díjas szobrászművész *Vájár* című alkotása köszönti a vendégeket. A szoborral szemben egy múlt század végén épült bányatelepi munkáslakás áll, melynek két szobájában két család lakott. Közvetlenül a múzeumtáró bejárata előtt helyezték el a *székvölgyi bányaharangot és egy klopacskát*, amely a bányászok ébresztésére és a bányavész jelzésére szolgált.

A múzeum föld alatti vágatrendszerének hossza 280 m, amelyben különböző biztosítású szakaszok követik egymást. Különösen érdekes a homokkőben kiképzett vágatrész, amelyben egy kitömött bányaló és az általa húzott facsille látható. A múlt nehéz bányászsorsát idézi egy régi vékony telepi munkahely, melyben a bányászok fekve és térdelve dolgoztak. Az előbbinél jóval korszerűbb munkahelyeket mutat be a 25 m hosszú frontfejtés és egy kamrafejtés Hidasi-rakodógéppel, amely az elővájást segítette.

A műszaki fejlődés újabb állomását tanúsítja a hidraulikus pajzsokkal biztosított munkahely, amelyben jövesztő-rakodó gépek segítik a bányászok nehéz munkáját.

Az 1985-ben felállított bányászlakásban a bányászéletet, a bányászok politikai küzdelmeit, az életmód fejlődését mutatja

be a múzeum. 1986-ban avatták fel a múzeum melletti gépskanzent, ahol egy gőzmozdony, egy régi villany- és dízelmozdony, valamint az 1800-as évek végétől napjainkig használt, többféle szállítóeszköz (csille, talbótkocsi stb.) tekinthető meg.

A bányamúzeum látnivalói iránt évről évre növekszik az érdeklődés. 1986-ban közel 30 000-en látogatták meg az intézményt. A múzeum naponta 9 órától 16 óráig várja a látogatókat.

Kovács István

Az iskolarendszerű szénbányászképzés 90. évfordulója

1987. március 26-án *Tóka Jenő*, a *Mecseki Ércbányászati Vállalat* vezérigazgatója nyitotta meg azt a szakmatörténeti konferenciát, amelyet az intézményes szénbányászképzés 90. évfordulója alkalmából rendeztek. A szakmatörténeti tudományos tanácskozás több előadásban fogta át a korszak történetét. A konferencia sajátos ötvözete volt az egyenetlen utat bejárt pécsi szénbányászképzés iskolatípusai változásának.

A *pécsi Akadémiai Bizottság* székházában megtartott rendezvényen a rendező szervek a *Magyar Pedagógiai Társaság szakképzési szakosztálya*, az *OMBKE mecseki és mecsekaljai szervezetei*, a *MTA PAB pedagógiai munkabizottsága*, a *Magyar Pedagógiai Társaság Baranya megyei tagozata, Baranya megye* és *Pécs Megyei Jogú Város Tanácsi művelődési osztályai*, a *Mecseki Szénbányák* és a *Mecseki Ércbányászati Vállalat*, a *BDSZ, Komló városi könyvtára* (amely célszerűen összeállított bibliográfiával lepte meg a vendégeket, a bibliográfiát *Gáspár Mihály* és *Mérei József* igazgató szerkesztette), a *MTESZ SZVT vezetési szakosztálya*, a *Pécsi Bányászati Múzeum*, a *Magyar Történelmi Társulat dél-dunántúli tagozata*, a *József Attila Művelődési Központ*, nagy száma mutatja, hogy a bányászati szakközépiskolai képzés milyen széles társadalmi szakterületeket mozgat meg.

Az elhangzott előadások változatos témája is ezt tükrözi:

Békés Lajos ny. főbányamérő (a hajdani bányaiskola utolsó évfolyamának végzettje): Pécs és Nagybánya;

dr. Bohus Géza (NME): A technikumi oktatás és az egyetem;

Fischer János (Baranya Megyei Tanács V. B.): Bányászati oktatás a megye iskolarendszerében;

Huszár Zoltán (Pécsi Bányászati Múzeum): A pécsi bányaiskola alapítása;

Kiss József igazgató (Komló): A komlói Bányaipari Technikum 23 éve;

dr. Korompay Péter (Ipari Szénközpont): Műszaki fejlesztés — szakmai kultúra a bányászatban;

Mérei Emil (Mecseki Szénbányák): A mecseki bányászat, múlt és jövő;

Perger István (Tatabányai Aknászképző Technikum): Az aknászképzés ma és távlatai;

dr. Szita László: Bányászok a Baranya megyei munkásmozgalomban;

Vendégh Sándor (MPT szakképzési szakosztály): A bányászati képzés a magyar közoktatás rendszerében.

A konferencia megnyitóját *Tóka Jenő*, a *Mecseki Ércbányászati Vállalat* vezérigazgatója, a zárszót *dr. Turza István*, a *Mecseki Szénbányák* osztályvezetője tartotta.

Dr. Krisztián Béla

Külföldi hírek

Repedezett zónák felderítése fúrólyukradar segítségével

Az OECD gazdasági együttműködés atomenergia-csoportja a *svéd Stripa vasércbányában* nemzetközileg támogatott fejlesztési programot irányított az alaphegység kőzeteiben a repedésmentes állékonyság megbízható felmérési módjának kifejlesztésére. A program célja eredetileg a nukleáris hulladék biztonságos föld alatti tárolóhelyeinek felderítése volt, a módszer és technológia azonban felhasználható a bányászat és a mélyépítés területén is.

A vasércbánya érces zónáival szomszédos masszív gránittömzs repedésrendszerét és törési zónáit a korábbi bányászati tevékenység során a szokványos módszerekkel már megbízhatóan felderítették, s az így rendelkezésre álló információ megfelelő alapot szolgáltatott a kifejlesztett mérési módszerek megbízhatóságának ellenőrzésére.

Minden föld alatti létesítmény tervezéséhez elsőrendű fontosságú a kőzetkörnyezet állékonyságának megismerése. Ha a várható nehézségeket sikerül a program kutatási és tervezési fázisában a külszíni fúrólyukban végzett mérések alapján felderíteni, igen tekintélyes költség- és időmegtakarítás érhető el.

E felderítés egyik módjaként szolgál a szeizmikus felvétel, amely a kőzeten áthatoló akusztikus hullám eltérítésének és a hullámterjedési sebesség változásának mérésén alapul. Jelen esetben a radarfelvételek a szeizmikus felvételekkel analóg módon, de elektromágneses hullámokkal készültek, melyek visszaverődése nem a kőzet sűrűségétől, hanem villamossági jellemzőitől függően alakul. A radarhullámok visszaverődése olyan helyeken lép fel, ahol a kőzet villamos vezetőképességének hirtelen megváltozása tapasztalható.

A radarfelvétel különösen alkalmas a repedési zónák helyének felderítésére, mert az ilyen repedési zónák többnyire víztárolók, és így jó vezetőképességük, jó visszaverő képességük következtében a repedési zónák jól elkülöníthetők a kisebb vezetőképességű kőzetkörnyezettől.

A fúrólyukban végzett radarfelvétel segítségével a lyuktól 50—100 m távolságban lévő, néhány deciméter széles repedési zónák már felderíthetők.

A fúrólyukszondákba beépített adó- és vevőegység optikai szállal csatlakozik a vezérlőegységhez, hogy ily módon kiküszöbölhetők legyenek a villamos kábelekben a hullámterjedés révén előidézett esetleges zavaró reflexiók. Ezek az optikai szálak viszik át a szinkronizáló- és időzítőjelet mind az adó-, mind a vevőegység felé, egy további optikai szál szolgál a mért adatoknak digitális alakban való átvitelére a vevőtől a vezérlőegységbe.

A radarhullámok impulzusalakban sugároznak ki. A jó felbontás elérése érdekében széles frekvenciasávú, rövid impulzusokra van szükség.

Az egész rendszer úgy működik, mint egy impulzusmoduláló oszcilloszkóp. Az adó által kisugárzott minden impulzusból csak egy részt mérnek be. A következő impulzusból, kissé eltolt idővel, egy másik részt mérnek be. Az impulzusok és mérések ezen sorozata lehetővé teszi a jeleknek az idő függvényében való teljes visszaadását.

Minthogy az adó- és vevőegység között nincs közvetlen kapcsolat, a rendszer önálló fúrólyukakban történő mérésre és a fúrólyukak közötti mérés céljaira egyaránt felhasználható. A szinkronizálási lehetőség révén mód van a radarhullámok fúrólyukak közötti terjedési sebességének meghatározására is.

Az impulzusok kisugárzása és vétele a fúrólyuk geometriai elrendezéséből eredően dipól antennával történik. Így, ha ugyanazon fúrólyukban mind az adó, mind a vevő működik, a fúrólyuk környezetében hengeres a radarhullámtér. Valamely repedésrendszer háromdimenziós jellegét ezért egyetlen lyukban végzett mérésekkel nem lehet megállapítani. Egyetlen fúrólyukban végzett felvétel esetén az adó és a vevő, meghatározott térközzel elválasztva, ugyanabban a fúrólyukban van elhelyezve. Az első mérési folyamat elvégeztével a szondákat néhány méterrel mélyebbre tolják a fúrólyukba, és megismétlik a mérési folyamatot. Min-

den mérés 20—40 s-ot vesz igénybe, ami kb. 100 m/h mérési teljesítmény elérését teszi lehetővé. A számítógép hangjellel figyelmezteti a kezelőszemélyzetet a mérési folyamat befejezésekor arra, hogy a mérőszondák továbbtolhatók. Különböző viszonyok között, a legtisztább értékelhetőség elérése érdekében, mód van a közepes frekvencia, az impulzustartam és a mért impulzusszakasz hosszának és helyének változtatására.

A radarhullámok reflexióját a reflektálóelemek két fő fajtája: *a pontszerű* és *a sík reflektor* idézheti elő.

A *Stripa bányában* végzett egyes felvételek során sikerült a gránit és az azt körülvevő leptit kőzet közötti határt, mint radarreflexiót felderíteni. Az egyik fúrólyukban adót, a másikban vevőt elhelyezve, fúrólyukak közötti felvételt végeztek a radarhullámok gránitban tapasztalható terjedési sebességének és csillapodási mértékének meghatározására. A mért terjedési sebesség 128 μ/s volt, ami 5,5 relatív dielektromos állandónak felel meg, és jól összhangban van az ép gránit magmintáin (20 MHz frekvencián) mért 5,4 értékkel. A méréseknél tapasztalt csillapodás mértéke 28 db/hektometer.

A radarhullámok csillapodása nagyon fontos mutatójele a repedési zónáknak, mert a víztároló kőzetszerkezetek nagy vezetőképességükből eredően észrevehető mértékben megnövelik a radarhullámok csillapodásának mértékét. A víztároló kőzetszerkezetek világosan kimutathatók a fúrólyukak közötti felvételek és a tomografikus értékelés segítségével. Az adó és a vevő helyzetének változtatásával a két fúrólyuk között egy sugaras terjedési háló alakítható ki, melynek alapján a fúrólyukak között a zónát harántoló sugarak terjedési időtartamára és csillapodására vonatkozó adatok meghatározhatók. Alkalmas számítógépes program segítségével a különböző csillapodású zónák világos és sötét kontúrokkal leképezhetők, és kialakítható a terület tomografikus képe.

A fúrólyukas radarmérések és -felvételek kipróbálása 1984 nyara óta folyik. Azóta 20 km-t meghaladó fúrólyukhosszban végeztek méréseket. A mérőberendezés megbízhatónak bizonyult, a kiértékelő eljárást folyamatosan és következetesen lehetett végezni, az összes, korábbról ismert törési zónát, sőt ezeken túlmenően néhány még nem ismert új zónát is sikerült felderíteni. A törési zónák többsége a radarhullámok nagyon jó reflektorának bizonyult, ami igen kedvező kilátásokkal kecsegtet a módszer további fejlesztése és alkalmazhatósága szempontjából.

(*Olson, O. et al.:* Investigation of fracture zones by borehole Radar. *Wld. Min. Equip.*, 10. k. 3. sz., 1986. márc., p: 22—24. Budapesten, az EAEG-konferencián 1985 júniusában elhangzott előadás alapján)

Esztó Zoltán

Külszíni szénbányászat Nagy-Britanniában

A National Coal Bord (NCB) a *Wimpey Mining* bányavállalatnak ítélte a 2 Mt szenet termelő *cumbriai Potatopok külfejtés* kiaknázásának jogát. A szerződés értelmében a bányában hetenként minimálisan 5000 t szenet termelnek ki, és a termelést 10 évig folytatják. A *Wimpey-társaság Nagy-Britannia* legnagyobb külszíni művelésű termelővállalata. Már négy helyen termel szenet *Wales* nyugati részén, de vannak bányái *Cumbriában, Durhamban* és a skóciai *Ayshireben* is.

[*Coal Age*, 91. k. 3. sz., 1986. p:32.]

R. I.

Francia volfrámércbánya bezárása

Megszünteti a kitermelést Európa legnagyobb volfrámércbányájában a *Société Miniére D'Anglade* (SMA) *Franciaország Ariége* tartományában, mivel a folyamatos volfrámárcsökkenés gazdaságtalanná tette a termelést. 1985-ben még 1000 t jó minőségű volfrám-oxidot termeltek, amely fedezte a francia szükségletet. Ezután *Franciaország* kénytelen lesz importálni a volfrámot.

(*Frankfurter Ztg.*, Blick a.d. Wirtschaft, 1986. aug. 12.)

H. W.

Könyvismertetés

Stilborg, B.: *Professional Users Handbook for Rock Bolting* (1986. 145. p. ISBN 0—87849—073—6)

A *Trans Tech Publications* kiadásában, a kőzet- és talajmechanikai szakkönyvsorozat 15. köteteként 1986-ban *Professional Users Handbook for Rock Bolting (Gyakorló szakemberek kőzethorgonyzási kézikönyve)* címmel angol nyelven megjelent 145 oldal terjedelmű könyv a *kőzethorgonyzási technológia kérdéseivel foglalkozó kevés szakkönyv közül talán a legfrissebbnek tekinthető.* Szerzője a közismert *Atlas Copco* svéd bányagépgyártó cég kőzetmechanikai szakértője, *dr. techn. Bergt Stillborg.*

A könyv gyakorlati szempontok alapján 10 fejezetben foglalja össze a köztudomásúan tapasztalati alapokon kifejlődött kőzethorgonyzási technológia alapvető ismereteit, 46 egyszerű és világos ábrával és számos táblázattal szemléltetve a szerző megállapításait.

Röviden foglalkozik a könyv a kőzethorgonyzás céljával és jelentőségével is. Ismerteti a használatos kőzethorgonytípusokat, köztük az utóbbi évek folyamán egyre szélesebb körökben terjedő cementált *kábelhorgonyt,* a *hasítottcső* (Split-set) horgonyt és a *swellex hidraulikus* csőhorgonyt, valamint beépítési módjukat.

Röviden foglalkozik a szerző a kőzethorgonyok teherbírásának kísérleti úton történő ellenőrzési módszereivel, köztük a *piezoelektromos kristállyal keltett szeizmikus hullámreflexiók* mérésén alapuló *boltométerrel* és a swellex-horgonyok hidraulikus nyomásmérés útján történő ellenőrzésével.

Viszonylag hosszabb fejezetben tárgyalja a kőzethorgonyzás tervezési kérdéseit és a kőzeteknek — a kőzethorgonyzással szemben támasztott igényeket meghatározó — geomechanikai minősítési rendszereit, részletesen ismertetve a *Bieniawski* által kidolgozott RMR- *(Rock Mass Rating = kőzettömeg-minősítő)* rendszert és a *Barton, Lien* és *Lunde* által Norvégiában bevezetett úgynevezett *Q*-kőzetminősítést. Mindkét geomechanikai kőzetminősítési módszer jó alapot szolgáltat a kőzethorgonyzás és általában a biztosítás méretezésére.

További terjedelmes fejezet foglalkozik a teherviselő kőzetszerkezetek kialakítására irányuló kőzethorgonyzás kérdéseivel és tapasztalati követelményeivel.

Jelentőségéhez képest talán túl rövid a horgonybiztosítás állékonyságának ellenőrzésével, a konvergenciaméréssel foglalkozó fejezet.

Érthető módon csupán alapelveiben, röviden tárgyalja a könyv a kőzethorgonyzás költségeinek meghatározását.

Feltűnően rövid a kőzethorgonyzással kapcsolatos irodalmi hivatkozásokat összefoglaló fejezet is. A könyvben közölt 44 irodalmi hivatkozás nyilvánvalóan nem tekinthető teljesnek, hiszen a kőzethorgonyzási témájú írások ma már akár egy kisebb könyvtárat is megtölthetnének. A szerző valószínűleg nem is törekedett teljességre. A hivatkozott tanulmányok címe és szerzőik alapján megítélve azonban eléggé átfogónak lehet minősíteni ezt a rövid irodalomjegyzéket is.

A könyv zárófejezete ismerteti az *Atlas Copco cég* kőzethorgonyzással kapcsolatos fejlesztési eredményeit és a kőzethorgonyzási munkákhoz használatos berendezéseit, a swellex-horgonyok néhány esettanulmányát és e horgonyok részletesebb, összehasonlító költségelemzését.

A hézagpótlónak ma már nehezen nevezhető könyv — rövidsége ellenére — sok használható gyakorlati adatot és tanácsot nyújt a kőzethorgonyzás iránt érdeklődő bányász és mélyépítő szakembereknek. (A könyv a *KBFI Mikovny utcai műszaki könyvtárában* is megtalálható.)

Esztó Zoltán

Halálozási hírek

Szőllősy Ferenc okl. bányamérnök 1987. június 29-én elhunyt.

Hideg Gyula okl. bányamérnök, szerkesztőbizottságunk tagja 1987. július 1-én váratlanul elhunyt.

(Elhunyt tagtársaink életútjáról későbbi lapszámainkban emlékezünk meg. *A szerk.*)

PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

A *Magyar Kereskedelmi Kamara* és a *Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége* a *Minisztertanács* megbízásából

országos pályázatot hirdet

„Sikeresen takarékoskodtunk '87"

címmel.

A pályázat a részvételt illetően is, és jellegében is nyilvános.

A PÁLYÁZAT CÉLJA:

Azon vállalatok, üzemek, szövetkezetek, kisüzemek, költségvetési szervek, más gazdálkodóegységek dolgozóinak személyi ösztönzése, akik a VII. ötéves népgazdasági terv három, ráfordítást csökkentő programja célkitűzéseinek (Gazdaságos anyagfelhasználásra irányuló technológiai korszerűsítés, Energiagazdálkodás, Melléktermék- és hulladékhasznosítás) megvalósítására irányuló feladatokat oldottak meg, és annak eredményeként konkrét, tartós megtakarításokat értek el.

A PÁLYÁZAT TARTALMI FELTÉTELEI:

A pályázaton elsősorban olyan — a három, ráfordítást csökkentő programhoz tartozó — *megvalósított, üzemszerűen alkalmazott* akciókat ismertető pályázatokat várunk, amelyek:

— beruházási ráfordítások nélkül, szervezési intézkedésekkel (munka-, szállításszervezés, készletgazdálkodás stb.) jelentős anyag- és energiamegtakarítást és/vagy melléktermék- és hulladékhasznosítást értek el,

— olyan fejlesztést, technológiai korszerűsítést, termékváltást, termék-, anyaghelyettesítést oldottak meg, illetve új anyagok alkalmazásával értek el megtakarítást — különös tekintettel a tőkés importból származó anyagokra, a nagy fajlagos energiatartalmú anyagokra, energiamegtakarítást, hulladékhasznosítást értek el, környezetkímélő, hulladékszegény technológiát valósítottak meg,

— olyan, a ráfordítást csökkentő programokhoz kapcsolódó központi pénzügyi forrásokkal finanszírozott beruházásokat valósítottak meg, amelyeknél az előirányzottnál kevesebb összeget használtak fel, a tervezett határidőnél hamarabb helyeztek üzembe, és a tervezett eredményeket jelentősen túlteljesítették stb.,

— a programokhoz kapcsolódó, OKKFT-ben támogatott kutatások eredményes gyakorlati bevezetését valósították meg, vagy olyan egyéb hazai szellemi alkotások bevezetését oldották meg, amelyek helyi, illetve népgazdasági szinten komplex módon megtakarítást eredményeztek (mindhárom, vagy legalább két területen egyidejűleg), illetve a programok feladatainak megvalósítását licence, know-how átvételével vagy adaptációjával mozdították elő,

— anyag-, energiamegtakarítással, hulladékhasznosítással a konvertibilis export növelésére is nyújtottak lehetőséget; a környezeti ártalmat mérsékelték vagy megszüntették, illetve a mezőgazdasági termőterület növekedését biztosították.

A megadott témakörökön túl a bírálóbizottság együttesen és kiemelten mérlegeli a pályázat szellemi értékét, a megtakarítás volumenét és a szélesebb körű hasznosítás lehetőségét.

A pályázat díjazására évi 10 millió Ft áll rendelkezésre, amely összeget a bírálóbizottság megfelelő számú, színvonalú és eredményességű pályázat esetén teljes összegben kiad.

A díjak a következők:

I. díj	300 000 Ft
II. díj	200 000 Ft
III. díj	maximum: 100 000 Ft

A pályázati díjakat teljes összegben a nyertesek személyi jutalmazására kell fordítani.

A RÉSZVÉTEL, VALAMINT A PÁLYÁZATOK BENYÚJTÁSÁNAK ALAKI ÉS EGYÉB FELTÉTELEI:

A pályázaton csak *részletesen kidolgozott*, a beküldő gazdálkodóegységnél *mérlegbeszámolóban dokumentált, konkrétan elért* megtakarításokat (az egyes megtakarításokat külön-külön), *műszakilag ellenőrzött* eredményeket tartalmazó pályázat vehet részt, amelynek tárgya *1987. január 1. után* valósult meg, illetve kezdett üzemszerűen működni.

A pályázat ismertetésében feltétlenül ki kell térni még az alábbiakra:

— a téma rövid leírása, ismertetése, szervezési intézkedések tartalma,

— a programokhoz való kapcsolódás konkrét megjelölése,

— a régi és új (beruházás, fejlesztés előtti és utáni) műszaki színvonal összehasonlítása, értékelése,

— a közölt adatok, eredmények ellenőrizhetőségének módja, helye.

A pályázaton részt vehet minden vállalat, üzem, kisüzem szövetkezet, költségvetési szerv, más gazdálkodóegység (a továbbiakban: gazdálkodóegység), illetve dolgozója, kollektívája, ha a pályázati feltételeket magára nézve kötelezően elismeri és betartja.

A pályázaton nem vehetnek részt azok, akik a pályázat kiírásában és lebonyolításában, valamint a bírálóbizottság munkájában közvetlenül is közreműködnek, és csak olyan pályázati témák kerülnek értékelésre, amelyek más, ráfordítást mérséklő pályázatokon anyagi elismerésben nem részesültek.

A pályázatok beküldési (postára adási) határideje:
1988. március 31. (csütörtök) 24.00 óra

A beküldés idejét a postabélyegző kelte igazolja.

A pályázatok a kiírás napjától folyamatosan beküldhetők! A határidő után feladott pályaműveket a bírálóbizottság nem veszi figyelembe, ezeket a feladók részére soron kívül visszaküldi.

A pályázatokat a következő címre kell postázni:
MTESZ Szakértői Iroda
„Sikeresen takarékoskodtunk '87"
Postacím: 1371 Budapest, Pf. 433.

A pályázat ünnepélyes eredményhirdetésére előreláthatóan:

1988. május 31. napjáig kerül sor.

A pályázatokat kizárólag postán 2 (két) egyező példányban kell beküldeni. Egy pályázat 2 egyező példánya képez egy postai küldeményt! A megfelelő (szállításbiztos) csomagolásért a pályázó felel.

A pályázatokat gépírással, folyamatos oldalszámozással ellátva kell beküldeni. A pályázat maximális terjedelme 25 szabványos kisoldal (25 sor, soronként 50 leütés), amelybe nem számítanak bele a részszámítások, táblázatok, rajzok, mellékletek. A szövegben nem hivatkozott mellékleteket a bírálóbizottság nem veszi figyelembe.

Beruházási összegben jelentkező megtakarítások esetén mellékleteként csatolni kell a bankszerződést, a pénzügyi lezárás dokumentumait.

A pályázat legelején külön lapon be kell csatolni:

— a pályázó gazdálkodóegység, kollektíva nevét, pontos címét, valamint az egység vezetőjének, illetve a kollektíva képviselőjének nevét, címét,

— az akcióban részt vevők névsorát, beosztását, a díj felosztásának %-os megjelölését,

— a gazdálkodóegység átutalási számlaszámát.

A díjakkal együtt járó pénzjutalom eredményhirdetéssel egyidejű átutalásáról a MTESZ Szakértői Iroda gondoskodik a megjelölt egység (csak jogi személy) átutalási számlaszámára.

Valamennyi pályázatot a gazdálkodóegység vezetőjével (vezérigazgató, igazgató, elnök) záradékoltatni kell, amelyben ki kell térni az alábbiakra:

— a gazdálkodóegység vezetői hozzájárulnak a pályázaton való részvételhez, és ahhoz, hogy a pályázati díjból a feltüntetett résztvevők a megjelölt %-os arányban részesüljenek,

— igazolják a pályázatban közölt adatok megfelelőségét,

— vállalják, hogy a díj elnyerése esetén az ünnepélyes kifizetésről gondoskodnak,

— vállalják azt a kötelezettséget, hogy a pályázati díj elnyerése esetén az eredményhirdetést követő két évben évenként tájékoztatást adnak a további eredményekről (a beérkező jelentések alapján a MTESZ és az MKK minden évben összesített jelentést készít a kormány részére a pályázaton díjazott témák eredményeiről),

— ki kell térni továbbá arra, hogy a szélesebb körű bevezetési lehetőségek esetén gondoskodnak-e a pályázati téma hazai elterjesztéséről, vagy hozzájárulnak a MTESZ Szakértői Iroda ez irányú közreműködéséhez.

A pályázati adatlap és a gazdálkodóegységek vezetőinek záradéka hiányában, valamint a felhívásban közölt feltételeknek meg nem felelő pályázatokat a bírálóbizottság a részvételből kizárja.

A pályázatok zsűrizési folyamatában közreműködő szakértők pótlólagos adatkérést, a pályázatok utólagos kiegészítését nem kérik!

A pályázatokat a MTESZ és az MKK közös bírálóbizottsága bírálja el a programokért felelős szervezetek és a tárcák véleményének figyelembevételével és dönt a díjak odaítéléséről.

A pályázatot a VII. ötéves tervidőszak minden évében kiírják.

A pályázati felhívás átvehető

— az MTESZ Szakértői Irodáján
(Budapest II., Fő u. 68. IV. em. 407.)
(Innen postai úton is igényelhető, cím: 1371 Budapest, Pf. 433. Felvilágosítás kérhető a 358-512, vagy a 154-090/530 és 570 melléktelefonokon.)

— az MTESZ területi, megyei szervezeteknél

— az MKK-nál
(Budapest V., Kossuth L. tér 6—8. VI. em. 615.)

— az MKK területi bizottságainál
Miskolc, Arany János u. 4.
Győr, Alkotmány u. 20.
Pécs, Bem u. 24.
Szeged, Marx tér
Debrecen, Vöröshadsereg útja 28/c.

Budapest, 1987. február

KIÍRÓ SZERVEK

Hazai hírek

Oroszlányi kisiskolások rajzai a bányamunkáról

Kiss Barnáné, az oroszlányi 3. sz. általános iskola tanítónője 6—7 éves tanulóinak ügyes, kifejező színes rajzait küldte el szerkesztőségünknek, melyeket a kisiskolások a bányamunkával kapcsolatos elképzeléseik alapján készítettek.

Mint levelében írja „. . . *rajztantervi anyagunk egyik témája a bányászok munkája . . . úgy gondolom, érdekes lehet a sok komoly felnőtt számára e kicsi gyerekek munkája . . . az újság és az iparág megbecsülése indított erre a tettre, s a mindennapok nehéz munkájában egy kis derűkeltés volt a szándékom.*"

Szerkesztőségünk üde színfoltként örömmel ad helyt az oroszlányi kisiskolások néhány rajzának. Mivel színes nyomást az ismert anyagi okokból nem tudunk biztosítani, a küldött 9 rajzból csak négyet tudunk elfogadható színvonalon közölni (L. a hátsó borító oldalon).

Köszönjük a kisiskolásoknak és tanítónőjüknek a bányászok önfeláldozó, nehéz munkája iránt tanúsított figyelmét. A szerk.

tâches qu'il doit accomplir, le service médical de ces sièges occupe une place particulière en-dedans du service général d'hygiénie minière.

Lehmuskallio, S.: **Renseignements sur l'industrie minière finnoise** **486**

Renseignements récapitulatifs sur l'industrie minière finnoise dont les caractéristiques sont:

— elle constitue un secteur industriel relativement jeune,

— en comparaison d'autres secteurs industriels sa part d'intérêt est relativement faible,

— le pays ne possède de réserves ni pétrolières ni houillères,

— les mines sont relativement de faible capacité,

— la teneur en métaux des minerais est basse,

— les conditions géologiques sont généralement favorables,

— les technologies miniers sont améliorées sur tous les niveaux,

— le degré de mécanisation et d'automation est élevé.

Testvérlapjaink tartalmából

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ

20. (120.) évf. 4. szám
1987. április

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület 74. küldöttközgyűlése Miskolc-Egyetemváros, 1986. november 14. 97
Árpási Miklós: A béléscsőoszlopok ültetési terhelésének számítása 1. r. Számítási eljárás 109
Venin, H. C.: Gyémántfúrók fejlesztése 120

20. (120.) évf. 5. szám
1987. május

Horváth József: Katalikus krakkolás hulladékszegény, energiatakarékos technológiája 129
Árpási Miklós: Béléscsőoszlopok ültetési terhelésének számítása 2. r. A béléscsőültetés gyakorlata 134
Szili Györgyné: Demjén Ny—Verpelét—Feldebrő szénhidrogén-földtani perspektívái 142
Rácz László—Tüske Árpád—Vincze György: Kőolajtermékek kénmentesítése és kénkinyerés a hulladékszegény technológiák szolgálatában 148
Szabó József: Visszatekintés a demjéni szénhidrogénkutatásokra 151

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

KOHÁSZAT

120. évf. 5. szám
1987. május

Kiszely Gyula: Az elektroacél-gyártás fejlődése Diósgyőrben 1911 és 1944 között 241
Dr. Sziklavári János: A diósgyőri elektroacélmű az 1945—1985-ös években 250
Dr. Zsámboki László: A bányászati és kohászati tudományok a 18. században az ipari és természettudományos forradalom kezdetén 261
Molnár László: Born Ignác életútja 264
Vámos Éva—Szabadváry Ferenc: A Societät der Bergbaukunde megalakulása és működése 271
Dr. Horváth Zoltán: A Born-féle európai foncsorozó eljárás 274
Dagmár Kmetova: Nemes fémek kinyerése Szlovákiában a nem közvetlen foncsorozás bevezetése óta 276
Dr. Várhegyi Győző: Born Ignác a mineralógus 280
Weiszburg Tamás—Papp Gábor: Born Ignác és a magyarországi mineralógia 283
Molnár László: Born Ignác és a szabadkőművesség 284

Külföldi hírek

Metánkinyerés mikroprocesszoros technológiával Nagy-Britanniában

A *Selby* szénmezőhöz tartozó *Ricallban* már működik a világon egyedülálló *mikroprocesszoros metánleválasztó* üzem. A terveket a nagy tapasztalattal rendelkező és az NCB mellett működő szénfeldolgozási tanácsadó testület tagjai készítették. A szakértői csoport vállalta a csőhálózat, a műszaki és elektromos tartozékok, valamint az ellenőrző rendszer tervezését. A rendszer a *Riccal, Stillingfleet* és a *Wistow* bányából vezeti el az 50%-ban levegővel kevert metánt. *Whitemoorban* és *Selby* északi részén további két, nagy teljesítményű elvezető rendszert terveznek, mivel a bányák mélységének növekedésével együtt nő az elvezetendő metán mennyisége is. A gáz piaci értékesítési lehetőségei kedvezőek.

(*Coll. Guard.*, 234. k. 6. sz., 1986, p: 238.)

R. I.

A fejtési vágatok védelme foszfogipsszel a Donyec-medencében

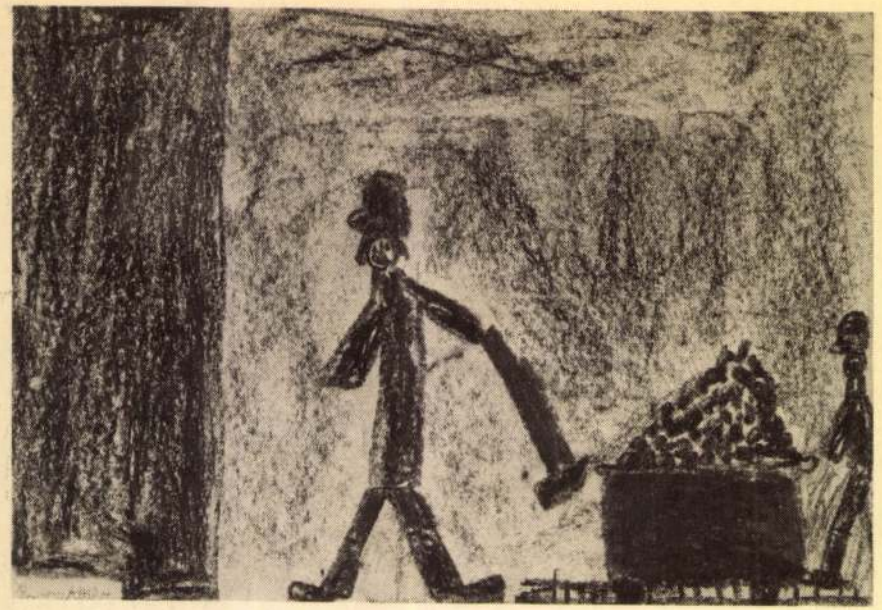
A *Donyeckugol' Bányászati Egyesülés Naklonnaja* bányaüzemében évente átlagosan 4 km vágat fenntartását végzik el. A meglévő biztosítási módok nem teszik lehetővé, hogy a vágat teljes élettartamára a vágatot épségben megőrizzék. Ezért a termelő vágatok fenntartásának új módszerét próbálták ki a bányaüzemben. A módszer lényege az, hogy a vágatokat *foszfogipszből* készült anyagokkal védik a környezeti hatástól. A vágatok konvergenciájának vizsgálatából kiderült, hogy a *foszfogipsz lapok* képesek hosszabb távon is biztosítani a megkívánt szelvényt. Megoldották a gépesítést is a *Monolit—2 típusú felhordószerkezet* segítségével.

(*Ugol' Ukr.*, 1986. jún., p: 18—19.)

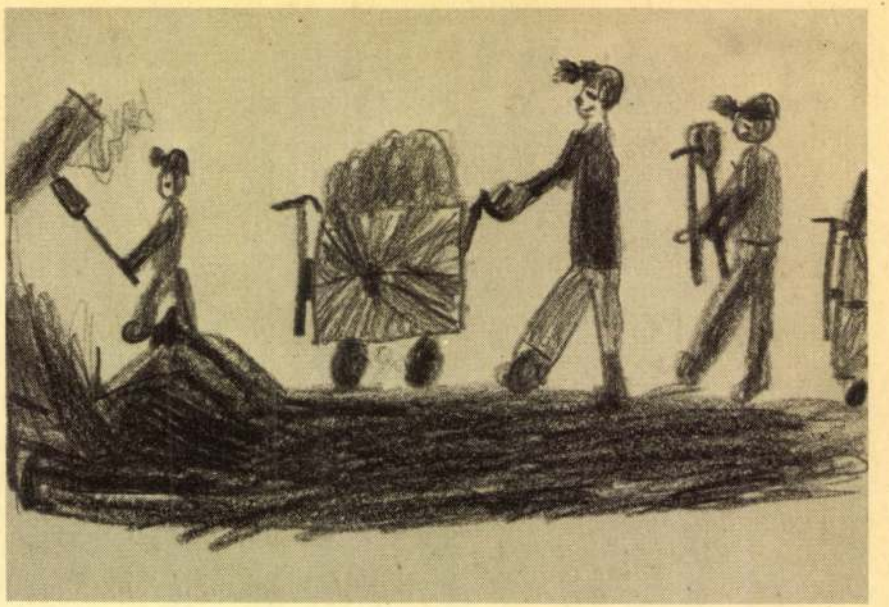
Laczkó L.

20 ÉVES SVÉD–MAGYAR KOOPERÁCIÓ
1967–1987
MECMAN
FINOMSZERELVÉNYGYÁR EGER


Egy- és kétoldali működésű, könnyű kivitelű LÉGHENGEREK megfelelnek az ISO szabványok előírásainak
3301 Eger, Pf. 2
Telefon: 11 – 911
Telex : 63 – 331
BUDAPESTI PNEUMATIKA IRODA
1051 Budapest, Október 6. u. 4.
Telefon: 185-000 ; Telex: 22-6543



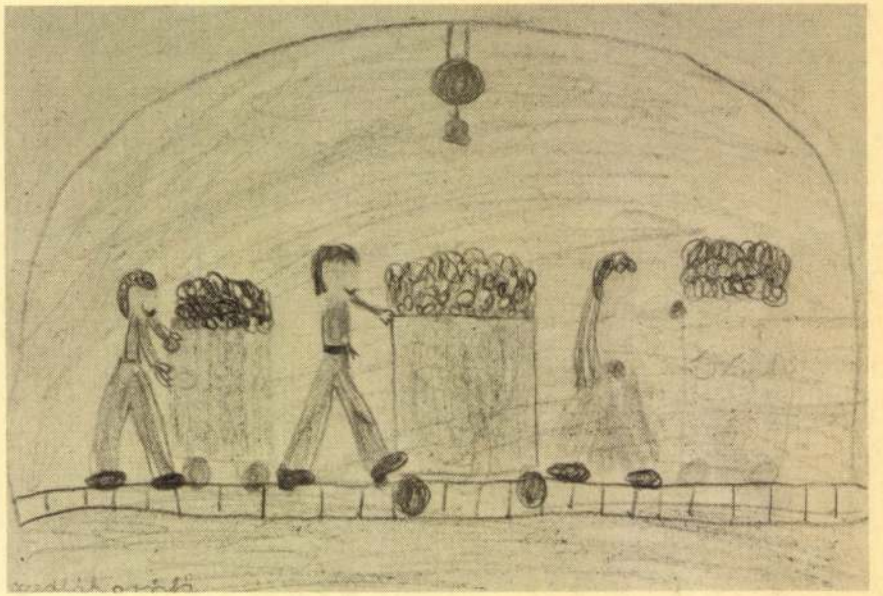
Boros Attila (6 éves): Csillehúzó



Sokorai Attila (7 éves): A bányában



Erős Árpád (7 éves): Viszik a szenet



Szedlák Orsolya (6 éves): Csilletolók

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

120. ÉVFOLYAM



AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

BUDAPEST, 1987. AUGUSZTUS HÓ 8

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

ALAPÍTOTTA: PÉCH ANTAL 1868-ban

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége tagjának lapja

Szerkesztőség:
Budapest VI., Anker köz 1. I. em. 101.
Telefon: **423-943, 229-870, 229-876**
Postacím: **BKL BÁNYÁSZAT szerkesztősége**
Budapest, Pf.: 240, 1368

Tartalom

DR. DÓZSA LAJOS: A magyar alumíniumipar lehetőségei a nemzetközi munkamegosztásban 505
GEBHARDT JÁNOS: A bauxitbányászat helye, feladata és fejlesztési lehetősége a magyar alumíniumiparban 507
DR. FAZEKAS JÁNOS: A Bakonyi Bauxitbánya Vállalat tevékenységének összehasonlító vizsgálata 514
ISKI KÁROLY: 60 éves Fejér megye bauxitbányászata 523
ORBÁN TIBOR: A nyirádi térség bauxittermelése és fejlesztésének lehetőségei a vízföldtani viszonyok tükrében 527
DR. GORDOS PÉTER: Különböző vastagságú bauxittelepek lefejtésére alkalmazott fejtésmódok a Fejér megyei Bauxitbányák üzemeiben 533
ARANYOS ISTVÁN—IFJ. LOHRMANN ERVIN: A PAURAT—JOY jövesztőgép kialakítása és alkalmazásának gyakorlati tapasztalatai 540
FÜLÖP FERENC: A bauxitbányászat termelésirányításának számítógépes információs rendszere 547
GÁDORI VILMOS—IFJ. PODÁNYI TIBOR—HORVÁTH FERENC: Iza III. bánya főszállítóvágatának kihajtása ROBOTER E 134 E típusú géppel 552
DR. FAZEKAS JÁNOS—DR. KRÁNICZ ZOLTÁN: A Bakonyi Bauxitbánya Vállalat 10 éves élőmunka-gazdálkodási programjának értékelése az elért eredmények tükrében 557
EGYESÜLETI HÍREK 565
HALÁLOZÁSI HÍREK 574
HAZAI HÍREK 513, 526, 532, 539, 557
HELYREIGAZÍTÁS 522
Köszöntjük dr. Érsek Elek, Serafin Aurél, Lugosi György és Sárdi Lajos tagtársainkat! 565
KÜLFÖLDI HÍREK ..... 551, 564, 572, BIII
SZEMÉLYI HÍREK 574
TESTVÉRLAPJAINK TARTALMÁBÓL ..... BIII
VISSZAPILLANTÁS 575
Sándor János 573
Czéh Mihály 573

Bányászati és Kohászati Lapok — **BÁNYÁSZAT**

A szerkesztésért felelős: Kárpáty Lóránt. Imprimálva: 1987. október 13.
A szerkesztőség címe: Budapest, 1061 Anker köz 1.
Kiadja: a Delta Szaklapkiadó és Műszaki Szolgáltató Leányvállalat
1442 Budapest IX., Közraktár u. 4. Telefon: 415-583, 215-440
Felelős kiadó: Budai Ferenc

87 71725 Pannon Nyomda, Veszprém. Felelős vezető: Danóczy Balázs igazgató
Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR, Budapest V., 1900 József nádor tér 1.) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással, a HELIR 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámra.
Egyes példányok ára: 49 Ft
Előfizetési díj: negyedévre 147 Ft, fél évre 294 Ft. Megjelenik havonként.
Külföldön terjeszti: a Kultúra Külkereskedelmi Vállalat. H—1389 Budapest.

Index: 25 142

HU ISSN 0522—3512

ÉVFOLYAM
ГОД
JAHRGANG
YEAR
ANNÉE
120

SZÁM
№
Nr.
No.
No.
8

AUGUSZTUS
АВГУСТ
AUGUST
AUGUST
AOÛT
1987

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

ЖУРНАЛ ГОРНОГО ДЕЛА И МЕТАЛЛУРГИИ ГОРНОЕ ДЕЛО
ZEITSCHRIFT FÜR BERG- UND HÜTTENWESEN BERGBAU
JOURNAL OF MINING AND METALLURGY MINING
REVUE DE MINES ET METALLURGIE MINES

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Дожа, Л.: **Возможности венгерской алюминиевой промышленности в международном разделении труда** 505
Дается краткий обзор о трех периодах развития венгерской алюминиевой промышленности. Роль венгерской алюминиевой промышленности в международном разделении труда. Целевые установки в отражении ожидаемого формирования положения мирового рынка алюминия.

Гебхардт, Я.: **Место, задачи, возможности развития добычи боксита в венгерской алюминиевой промышленности** 507
Знакомит с венгерской разведкой боксита, с ролью имеющейся в вертикуме алюминиевой промышленности и добыче. Показываются запасы боксита в Венгрии, характер и расположение их, сформулированные с точки зрения разработки. Подробная информация о результатах связанного развития разведки и добычи, о задачах развития разведки и добычи боксита, о проблемах окружающей среды и приведения в порядок местности, о заботе поднятия уровня воды, включая влияние его на окружающую среду.

Фазекаш, Я.: **Анализ хозяйствования Баконьского предприятия бокситовых шахт и исследование его конкурентноспособности** 514
Добыча и запасы боксита в мире. Геологическая среда французских, греческих и югославских бокситовых шахт с подземельной разработкой, примененные технологии разработки и их инженерно-технический уровень, а также краткий обзор достигнутой здесь производительности. Положение и результаты Баконьского предприятия бокситовых шахт. Конкурентноспособность отечественной бокситовой промышленности.

Ишки, К.: **60 лет добычи боксита в области Фейер** . . 523
Знакомит с 60-летней историей Предприятия бокситовых шахт фейерской области, включая технологические и технические решения, примененные за прошедшие 30 лет, далее, влияние их на производительность, на хозяйствование стоимостью, запасами ископаемых минералов. Информирует о находящемся в разработке, с точки зрения будущего, определенного значения, техническом развитии.

Орбан, Т.: **Разработка боксита в ньирадском пространстве, возможности развития в отражении гидрогеологических условий** 527
Схематический показ прошедшего периода разработки ньирадского боксита. Ознакомление с геологическими и гидрогеологическими условиями. Соображение о в ближайшем будущем открываемой шахте и разработке, как последствие водоотлива в образовавшемся положении. Краткий анализ элементов быстротемпной системы вскрытия и отработки, означающей решение. В перспективе можно принять в расчет геологические условия чабпустайского месторождения и его отклонение от предыдущих. Схематическое ознакомление с планом вскрытия.

Гордош, П.: **Способ выемки, примененный в разработке бокситных пластов различной толщины в шахтах Предприятия бокситовых шахт фейерской области** 533
Бокситовая шахта, с системой разработки которой знакомит автор, начала добычу боксита 60 лет тому назад, в 1926 году на границе поселка Гант, Ю—В склоне горы Вертеш. Разработка боксита в 1941 г. была бынуждена уйти под землю, подземная разработка соответственно сформировала производственную систему. Выемка с разрушением камерно-столбовой системы является традиционным способом выемки: преимущества, недостатки. До 1980-х годов этот способ выемки завершился и дальнейшее развитие остановилось. Предприятие, согласовав с условиями расположения боксита, решило ввести новый способ выемки, который в значительном размере улучшил технико-экономические показатели. Суть нового способа выемки, результаты и возможности дальнеймего развития. Значение механизированной отбойки боксита.

Араньёш, И.—Лорманн, Э.: **Оформление отбойной машины PAURAT—JOY и практический опыт её применения** 540
Проблемы безопасности технологии массовой разработки взрыванием. Обоснование введения технологии с отбойной машиной. Точки зрения выбора машины. Выводы, сделанные из неудавшегося опыта, проведенного с машиной F в 1977 г. на Баконь-

ском предприятии бокситских шахт. Выбранная для существующей основной машины типа JOY—TLF—4 зарубная головка производства PAURAT. Основные технические характеристики собранной машины. Первые благоприятные опыты испытания, проведенного в разработках открытым способом и опытная эксплуатация, проведенная на руднике Феньёфё I. После новых многократных изменений снова опытная эксплуатация. Выбор машинистов, обучение их, практика. Новая форма поперечного сечения выработки с анкерным креплением. Сравнение цикличных диаграмм различных способов проходки выработок.

Фюлёп, Ф.: **Информационная система с вычислительной машиной для управления добычи в бокситовой промышленности** 547
Управление добычей в бокситовой промышленности в отражении связи теории систем. Схематический обзор информационной системы с вычислительной машиной, находящейся в стадии развития, указывая на то, что моделеобразное управление может служить основой для ускорения работы по развитию. Стремление и несколько результатов Бокситовых шахт фейерской области, подчеркивая, что рессурсы, включая также и человеческие факторы, нужно усиленно сосредотачивать на совершенствовании управления добычей.

Гадори, В.—Поданьи, Т.—Хорват, Ф.: **Проходка главной откаточной выработки машиной типа РОБОТЕР Е 134** 552
В интересах значительного увеличения производительности проходки на Баконьском предприятии бокситовых шахт, основываясь на опытах, купил у предприятия Паурат оборудование РОБОТЕР. Машину впервые применили в шахте Иза III и за 232 рабочих дня прошли 2105 м главной откаточной выработки в доломитовой породе. Ввод в эксплуатацию, организационные, эксплуатационные и технологические события и поучения проходки выработки.

Фазекаш, Я.—Кранц З.: **Сравнительное исследование деятельности Баконьского предприятия бокситовых шахт** 557
В 1976 г. Баконьское предприятие бокситовых шахт составило 10-летнюю программу хозяйствования живым трудом для увеличения эффективности. Выполнение намеченных в программе целей, анализ достигнутых результатов. Оформление технико-экономических показателей предприятия доказывает,что более эффективное хозяйствование производственными затратами не делает излишним те расчеты подготовки решений, которые направлены на определение оптимальных составных рессурсов.

AUS DEM INHALT

Dózsa, L.: **Die Möglichkeiten der ungarischen Aluminiumindustrie in der internationalen Zusammenarbeit** . 505
Kurze Überlick über die drei Entwicklungsperioden der ungarischen Aluminiumindustrie. Die Rolle unserer Aluminiumindustrie in der internationalen Zusammenarbeit. Zielstellungen in Abhängigkeit der zu erwartenden Weltmarktlage des Aluminiums.

Gebhardt, J.: **Die Stelle, die Aufgabe und die Entwicklungsmöglichkeit des Bauxitbergbaus in der ungarischen Aluminiumindustrie** 507
Die Rolle der Bauxitforschung in dem ungarischen Bauxitbergbau und in der Aluminiumindustrie. Die Beschreibung des Bauxitreichtums von Ungarn, dessen Merkmale und Stellung aus dem Sicht des Bergbaus. Ausführliche Informationen über die Ergebnisse der verbundenen Entwicklung der Forschung und des Bergbaus, über die Aufgaben der Entwicklung der Bauxitforschung und des Bauxitbergbaus, über die Problemen des Umweltschutzes, sowie über die Wasserhebungsproblemen des Bergbaus, inbegriffen deren Wirkung auf die Umgebung.

Fazekas, J.: **Vergleichende Untersuchung der Tätigkeit des Bakonyer Bauxitbergbauunternehmens** 514
Die Bauxitproduktion und der Bauxitschatz der Welt. Die geologische Umgebung der Tiefbaue für BAuxit im Frankreich, Griechenland und Yugoslavien, die verwendeten Abbautechnologien und deren technisches Niveau, sowie der kurze Überlick der da erreichten Ergebnisse. Die Situation und die Ergebnisse des Bakonyer Bauxitbergbau unternehmens. Die Konknurrenzfähigkeit des ungarischen Bauxitbergbaus.

Iski, K.: **Der Bauxitbergbau ist 60 Jahre alt in der Kommitee Fejér** 523
Die Vorführung der 60 jährigen Geschichte des Bauxitbergbaus in der Kommitee Fejér, eingefügt die technischen und technologischen Lösungen der letzten dreissig Jahre, sowie ihre Wirkung auf die Produktivität, Kosten- und Mineralschatzwirtschaft. Informationen über die technischen Entwicklungen, die jetzt im Ablauf sind und die für die Zukunft richtgebend sind.

Orbán, T.: **Die Bauxitproduktion des Gebietes von Nyirád, die Möglichkeiten der Entwicklung im Zusammenhang der hydrogeologischen Verhältnisse** 527
Die Vorstellung der vergangenen Periode der Bauxitproduktion von Nyirád. Die Beschreibung der geologischen und hydrogeologischen Verhäaltnissen. Die Vorstellungen für die Grubenöffnung und Produktion in der nahen Zukunft, in der durch die Entwässerung entstandenen Situation. Die kurze Erörterung der Elemente des dazu passierenden schnellen Aufschluss- und Abbausystems. Die geologischen Verhältnisse des Vorkommens von Csabpuszta, das für die Zukunft vorgesehen ist, und dessen Abweichungen von den bisherigen. Die Vorführung der Aufschlussplanen.

Gordos, P.: **Die Abbaumethoden, die für den Abbau der Bauxitflötze von verschiedenen Dichten in dem Bauxitberg werken von Kommitee Fejér verwendet werden** . . 533
Die Bauxitgrube, über die der Verfasser schreibt, hat die betriebliche Bauxitproduktion vor 60 Jahren, im 1926 in der Nähe von Gánt, an der südöstlichen Seite der Vértes-Gebirge begonnen. Der Bauxitbergbau musste sich um 1941 unter die Erde wenden und hat sein Poduktionssystem dementsprechend geändert. Vorteile und Nachteile des Kammerpfeiler-Bruchabbaus, als traditionellen Abbaumethode Bis zu den 1980-er Jahren hat sich diese Methode vervollkommert, und dann hat sie in der Weiterentwicklung stehen geblieben. Das Unternehmen, auf Grund der Bauxitlagerungsverhältnisse, hat die Einführung von neuer Abbaumethode

beschlossen, die die wesentliche Verbesserung der technisch-ökonomischen Indexe mitgebracht hat. Das Wesen, die Ergebnisse und die Weiterentwicklungsmöglichkeiten der neuen Abbaumethode. Die Wichtigkeit des mechanisierten Abbaus von Bauxit.

Aranyos, I.—jr. Lohrmann, E.: **Die Ausführung der Abtreibemaschine von Typ PAURAT—JOY, und die praktischen Erfahrungen seiner Anwendung** 540
Die Sicherungsproblemen der Technologie vom Blockabbau mit Bohr- und Schiessarbeit. Die Begründung der Einführung der Technologi mit Abtreibemaschine. Die Ansichtspünkte des Auswahls der Maschine. Die Lehren aus dem Misserfolg des Versuches mit der F-Maschine im 1977 bei dem Bakonyer Bauxitbergbaunnternehmen. Der Abtreibekopf Typ PAURAT, zur vorhandenen Grundmaschine JOY—TLF—4 ausgewählt. Die grundsätzlichen technischen Angaben der zusammengebauten Maschine. Die gute Erfahrungen der ersten Probe im Tagebau, und des Probebetriebes im Grubenbetrieb Fenyőfő I. Nach neuen mehrmaligen Modifizierungen die neuen Versuchsbetriebe. Der Auswahl, Ausbildung und Einübung der Maschinenbediener. Neues Steckenquerschnittform mit Schraub sicherung. Das Vergleich der Zyklendiagrammen von verschiedenen Abbautmethoden.

Fülöp, F.: **Das rechentechnishe Informationssystem der Produktionsleitung der Bauxitbergbaus** 547
Die Produktionsleitung des Bauxitbergbaus im Spiegel der Zusammenhänge der Systemtheorie. Der skizzenhafte Überlick des rechentechnischen Iformationssystems, das jetzt entwickelt wird, mit Hinweis darauf, dass die Modellhandhabung als Grund auf die Beschleunigung der Entwicklungsarbeiten dienen kann. Die Bestrebungen und einige Ergebnisse der Bauxitberwerke der Kommitee Fejér, betont, dass man die Kraftquellen — auch die menschlichen Parametern — besonders für die Modernisierung der Produktionsleitung orientieren muss.

Gádori, V.—Podányi, T.—Horváth, F.: **Der Vortrieb der Hauptförderstrecke der Grube Iza III. mit der maschine von Typ ROBOTER E 134 E** 552
Das Unternehmen Bakonyer Bauxitbergbau hat um der wesentlichen Erhöhung der Streckenvortriebsleistung im Gestein — auf Versuchsergebnisse gegründet — die Maschíne ROBOTER von Firma Paurat gekauft. Die Anlage wurde zuerst in der Grube Iza III. verwendet und man hat damit in 232 Tagen 2105 m lang Hauptförderstrecken vorgetrieben. Die Ereignisse und die Lehren der Inbetriebnahme, der Organisation des Streckenvortriebes, der Inbetriebhaltung und der Technologie.

Fazekas, J.—Kránicz, Z.: **Die Vergleichsuntersuchung der Tätigkeit des Betriebs für Bauxitbergbau von Bakony** . 557
Das Bakonyer Bauxitbergbau unternehmen hat im Jahre 1976 ein zehnjähriges Programm für die Erhöhung der Wirksamkeit der Wirtschaft mit der lebenden Arbeit zusammengestellt. Die Analyse der Erfüllung der im Programm gestellten Ziele und der erreichten Ergebnisse. Die technisch-wirtschaftlichen Indexe des Unternehmens zeigen, dass die wirksamere Wirtschaft mit dem Kostenaufwand ohne denen entscheidungsvorbereitenden Rechnungen nicht möglich ist, die sich für die Bestimmung der optimalen Zusammenstellung der Kraftquellen streben.

FROM THE CONTENTS

Dózsa, L.: **Possibilities for the Hungarian aliminium industry under the aspect of the distribution of work on international level** 505
Short survey over three periods in the development of Hungarian aluminium industry. The importance of Hungarian aluminium industry under the aspect of work distributionon on international level. Objectives set by taking account of the expected variations in the price of aluminium on world market.

Gebhardt, J.: **The position and tasks of bauxite mining within the Hungarian aluminium industry, as well as possibilities for its development** 507
The importance of bauxite prospection under the aspects of both mining and the role played by it within the vertical system of aluminium industry. Data on the bauxite resources available to Hungary and their caracteristics from the point of view of exploitation, as well as on their geological position. Detailed information on the results, achieved by joining prospection and mining works, on the tasks of developing bauxite prospection and production methods, on problems pertaining to environment protection and site arrangement, as well as water elevation from mines, including its impact on the environment.

Fazekas, J.: **Analysis of the characteristics of managing Bakony Bauxite Mines and investigations into the conditions of its competitiveness** 514
Data on bauxite production on world scale and the available reserves. Geological environment in underground French, Greek and Jugoslav bauxite mines, the technical level of the used working technologies and survey over the performances realized by them. Actual situation of Bakony Bauxite Mines and the results achieved hitherto in them. Factors determining the competitiveness of Hungarian bauxite mining.

Iski, K.: **60 years of bauxite production in Fejér County** 523
Survey over the history of 60 years of Fejér county Bauxite Mines including the technical and technological solutions applied there in the past three decades, as well as their impact on the productivity, further on the costs and resources management. Information on technical developments now progressing which are of deciding importance from the point of view of future.

Orbán, T.: **Study on the bauxite production in Nyirád area and the possibilities of its increase in the mirror of hydro-geological conditions** 527
Presentation in great lines of the characteristics of bauxite production in Nyirád area over the past period. Description of the geological and hydro-geological conditions of this site. Projects for opening new mines and increasing the production in the near future by considering the situation created through sinking the water table. Short analysis of the system elements making possible to perform rapid development and cutting works offering proper solution for the problems encountered. Geological conditions of Csabapuszta occurrence

to be considered on a longterm basis and its divergences from those known up to now. Description in great lines of the development project.

Gordos, P.: **Methods used for extracting bauxite deposits of varying thickness in the pits of Fejér County Bauxite Mines** 533
In these bauxite mines, the working system of which is described by the author, production on industrial scale started in Gánt area, on the S—E incline of Vértes Mount, for 60 years, in 1926. From 1941 on the production has been compulsorily continued underground and its system of production modified, accordingly. Advantages and drawbacks of the used room-and-pillar method with caving, as conventional extracting one. It extended its use up to the 80' then it came to standstill. In conformity with the depositing conditions decision was then made to introduce a new working method, due to which the technical-economical indices could be substantially improved. Main characteristics of this new method, the results achieved using it and the possibilities of its further improvement. Importance of mechanizing the work of bauxite winning.

Aranyos, I.—Lohrmann, E. Jun.: **Construction of Paurat—Joy type cutter-loaders and experiences gathered with their practical operation** 540
Supporting problems encountered with using the blasting technology of block extraction. Reasons of introducing a mechanized technology. Criteria for selecting the suitable machine. Conclusions drawn from the failure of tests conducted with F-type machines at Bakony Bauxite Mines in 1977. Description of the Paurat type cutting head chosen for the available Joy TLF—4 type basic equipment. Main technical characteristics of the assembled machine. First trial in an opencast mine and the favourable results achieved with the testing operation at Fenyőfő I pit. After several modifications further testing operations. Selection, instruction and training of engine attendants. New roadway profile supported by strata bolts. Comparison of cycle diagrams for various roadway driving methods.

Fülöp, F.: **Computerized information system for controlling the production in bauxite mines** 547
Description in the mirror of system theory relationships of the method of controlling bauxite production. Survey over a computerized information system now in development stage by indicating the condition that its model like treatment may serve as a basis, on which the development work is to be accelerated. Efforts made by Fejér County Bauxite Mines and presentation of some results achieved by them. It is stressed that resources — including human factors — should be concentrated more intensively on improving the system of production control.

Gádori, V.—Podányi T.—Horváth, F.: **Driving the main transporting roadway at Iza III Pit by a Roboter E 134 E type roadheader** 552
For stepping up the rate of driving roadways in bedroks, Bakony Bauxite Mines — based on trials — purchased a Roboter type equipment from the firm Paurat. It was first operated at Iza III mine, where in dolomites the main roadway in a length of 2105 m was driven during 232 working days. The process of the equipment's putting in operation, the organization of driving work and the technological experiences collected with its running.

Fazekas, J.—Kránicz, Z.: **Comparative investigations into the activities pursued by Bakony Bauxite Mines** 557
In 1976 a 10 years program was prepared by Bakony Bauxite Mines for stepping up the efficiency of physical work management. Analysis of the extent to which the objectives fixed in the program could be realized and that of the achieved results. As proved by the variations in the technical-economical indices, characteristics of the activities of this Enterprise, production expenses cannot be managed in a more efficient way without performing calculations of decision making character enabling for the optimal structure of energy sources to be determined.

RÉSUMÉS

Dózsa, L.: **Les possibilités de l'industrie d'aluminium sous l'aspect de la répartition à l'échelle internationale des travaux** 505
Vue d'ensemble sur les trois périodes de l'évolution de l'industrie d'aluminium hongroise. Le rôle joué par l'industrie d'aluminium hongroise dans la répartition internationale des travaux. Objectifs fixés en tenant compte des variations à attendre dans la position de l'aluminium sur le marché mondial.

Gebhardt, J.: **La position et les tâches des mines de bauxite en dedans de l'industrie d'aluminium hongroise et les possibilités pour leur développement** 507
L'importance de la prospection de bauxite en Hongrie aux points de vue de la production et du système vertical d'industrie d'aluminium. Données sur les réserves de bauxite disponibles à la Hongrie ainsi que sur leur caractéristiques et leur position sous l'aspect de l'exploitation. Renseignements détaillés des résultats du développement simultané des travaux de prospection et de production, ainsi que des objectifs fixés pour la prospection et la production de bauxite, des questions d'orde de protection de l'environnement et de l'aménagement des sites miniers, des problèmes touchant l'élévation d'eau à partir des mines y compris l'impact de celle-ci sur l'environnement.

Fazekas, J.: **L'analyse de la gestion à l'Entreprise des mines de bauxite de Bakony et l'étude des éléments de la compétivité de la production** 514
Données sur la production mondiale de bauxite et les réserves disponibles. L'environnement géologique des mines de bauxite souterraines françaises, grecques et yougoslaves. Résumé succint des technologies d'abattage y utilisées, de leur niveau technico-technologique et des performances y réalisées. La situation actuelle de l'Entreprise des mines de bauxite de Bakony et les résultats obtenus par elle. Le degré de compétivité de la production de bauxite en Hongrie.

Iski, K.: **L'historique de 60 ans de la production de bauxite au comitat Fejér** 523
Résumé de l'historique de 60 ans des Mines de bauxite au comitat Fejér, y compris les solutions techniques et technologiques appliquées au cours des trois décades

(suite à la page 576)

A szerkesztésért felelős:
KÁRPÁTY LÓRÁNT

Szerkesztőség:
DR. BOLDOG FERENCNÉ (nyelvi korrektor), BUBICS GYÖRGY (olvasószerkesztő), DR. MIZSER JÁNOS (korrektor), PANTÓ DÉNES (korrektor és tördelőszerkesztő), SZABADOS GÁBOR (olvasószerkesztő), DR. SZABÓ LÁSZLÓ (hírszerkesztő).

Szerkesztőbizottság:
DR. BALOGH BÉLA, DR. FALLER GUSZTÁV, GÁDORI VILMOS, DR. GAGYI PÁLFFY ANDRÁS, HIDEG GYULA, DR. HORVÁTH LÁSZLÓ, DR. HORVÁTH LÁSZLÓNÉ, DR. KASSAI FERENC, KLEMENCSICS ISTVÁN, DR. KOVÁCS FERENC, KÓVÁRI LÁSZLÓ, KREFFLY GÁBOR, LOHRMANN ÉRVIN, IFJ. LOHRMANN ERVIN, DR. MARTOS FERENC, DR. ORMOS KÁROLY, PÁL DÉNES, DR. REMÉNYI GÁBOR, REMÉNYI VIKTOR, DR. SCHMIEDER ANTAL, DR. SZABÓ IMRE, SZABÓ KÁROLY, DR. SZÁDECZKY KARDOSS GYULA, TISZAI LÁSZLÓ, TÓTH ÁRPÁD, TÓTH JÓZSEF, VERES SÁNDOR.

A rajzokat BISZTRAI GÁBORNÉ készítette

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

120. évfolyam **8. szám** **1987. augusztus**

A magyar alumíniumipar lehetőségei a nemzetközi munkamegosztásban

DR. DÓZSA LAJOS okl. közgazda, vezérigazgató (Magyar Alumíniumipari Trösztt, Budapest)

ETO: 622.349.21 + 669.71 (439)

Tömör áttekintés a magyar alumíniumipar fejlődésének három szakaszáról. Alumíniumiparunk szerepe a nemzetközi munkamegosztásban. Célkitűzések az alumínium világpiaci helyzetének várható alakulása tükrében.

Hazai alumíniumiparunk bauxitércvagyonunkra alapozva fejlődött ki, és jelenleg is alapvető rendeltetésének tekinti a bauxitvagyonunkkal való gazdálkodást, oly módon, hogy e vagyon minél magasabb fokú feldolgozásban a népgazdaságnak a legtöbb hasznot hozza.

Alumíniumiparunk utóbbi negyed évszázados fejlődésének áttekintésekor három jellegzetes időszakot különböztethetünk meg:

— az *első* a hatvanas éveket foglalja magába, amely a magyar—szovjet timföld—alumínium egyezmény megkötésével az egyezmény feltételei (a termelési kapacitások) létrehozásának időszakát jelenti;

— a *második* a hetvenes évek kezdetétől 1983-ig terjed, ebben az alumíniumipari fejlesztési kormányprogram alapján folyt az alumíniumfeldolgozás és -alkalmazás feltételeinek (kapacitásainak) létrehozása;

— a *harmadikat* 1983-tól számíthatjuk, mely jelenleg is tart, ez szándékaink szerint az intenzív fejlődés és lehetőségeink szerint — ez ideig — eredményeink megszilárdításának az időszaka.

Ismert körülmény, hogy alumíniumiparunk összetett fejlődésének legfőbb akadályát, a szükséges villamos energia hiányát, két nemzetközi: a *magyar—lengyel*, illetve a *magyar—szovjet timföld—alumínium egyezmény* hárította el. Ezek adtak lehetőséget timföld termékeinknek bérmunkaszerű kohósítására a teljes alumíniumtartalom visszaáramoltatásával *(1. táblázat)*. Az előbbi közül az elsőben az exportra kerülő timföld bauxitigényéhez és -gyártásához tartozó kapacitások, a másodikban a visszakerülő alumíniumfeldolgozó kapacitásaink létrehozása volt a feladat. Mindezt kb. húsz év alatt kellett megoldanunk.

1. táblázat

A nemzetközi egyezmények keretében exportált timföld és importált alumínium (kt)

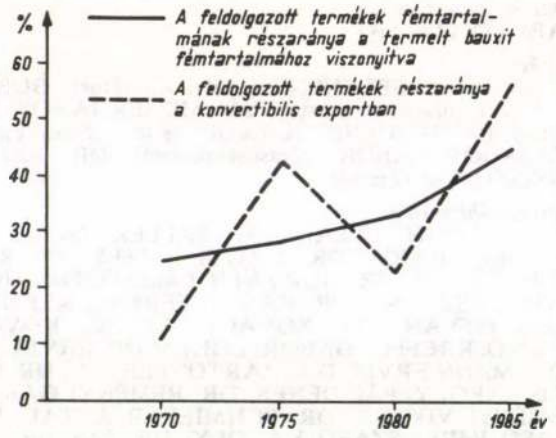
Év	Export		Import	
	magyar—lengyel	magyar—szovjet	magyar—lengyel	magyar—szovjet
1965	10	—	2,2	—
1966	20	—	4,5	—
1967	60	30	13,3	—
1968	70	72,7	15,7	29,6
1969	80	67,6	17,4	32,4
1970	80	101,2	17,7	58,3
1971	80	163,3	17,6	75,6
1972	80	143,1	17,7	82,3
1973	80	212,8	15,5	104,5
1974	80	201,9	19,5	111,4
1975	80	261,4	17,5	117,2
1976	80	257,4	17,5	127,8
1977	80	285,9	17,5	133,2
1978	80	298,2	17,5	148,0
1979	80	327,4	17,5	161,0
1980	80	318,6	17,5	168,9
1981	—	332,7	—	155,6
1982	—	365,8	—	137,4
1983	—	356,4	—	163,5
1984	—	337,0	—	163,4
1985	—	313,5	—	164,6
1986	—	530,0	—	205,0

A magyar alumíniumipar a felsorolt feladatoknak tervszerűen, sikeresen tett eleget, és a második időszak végére korszerű bauxitbányászattal, megbízható timföldgyártással és fejlődőképes alumíniumfélgyártmánygyártó kapacitással rendelkezett, illetve rendelkezik. Így sajátos helyzetünk alakult ki a nemzetközi munkamegosztásban: *bauxitbányászatunk és timföldgyártásunk jellegzetesen a szocialista viszonylatban, alumínium- és félgyártmánygyártásunk a belföldi keresleten kívül a konvertibilis tőkés piacon érdekelt.* (A magyar—szovjet egyezmény alapján beérkező import, a saját alumíniumgyártás, valamint a másodlagos feldolgozás együttesen ugyanis a hazai igényeket meghaladó árutömeget jelent.)

Miközben a magyar alumíniumipar kiépült, jelentős változások történtek a világgazdaságban és ezen belül az alumíniumiparban is. Ma már tudjuk, hogy *az alumínium az 1970-es évek végére hasznosításának csúcsára érkezett.* Az 1980-as évek már nem igazolták azokat a felhasználási, termelési, növekedési előirányzatokat, amelyekre az előző évek, évtizedek alapján számítani lehetett. Egyre inkább nyilvánvaló lett, hogy nemcsak annak a fellendülésnek szakadt vége, amely sajátos módon az első energiaár-robbanást követően alakult ki az alumíniumpiacon, hanem az alumíniumnak más anyagokkal szemben való előrenyomulása, térhódítása is befejeződött, és a továbbiakban az elért helyzet megtartásának, sőt a kisebb alkalmazási térvesztéseknek és térhódításoknak a keményebb korszaka következik. Amíg korábban a keresletet próbálták utolérni a kapacitáslétesítések (miközben a legkedvezőtlenebb feltételekkel dolgozó bauxittermelők is értékesítésifennmaradási lehetőséget kaptak), *az 1980-as évek elején a termelési kapacitások már meghaladták a keresletet.*

A világ alumíniumgyártói gyorsan és határozottan törekednek az új helyzetnek megfelelő pozícióik kialakítására, s ennek eredményeként *az alumíniumtermelő kapacitások az olcsó energiaforrások körzeteiben — Kanadában, Ausztráliában, Dél-Amerikában — összpontosulnak.* Ezzel egy időben a gazdaságtalanná vált alumíniumkohókat leállítják egyes európai, japán és amerikai cégek. Olyan, látványosan kemény átrendeződést is ismerünk, mint *Japánét,* ahol nyolc év alatt számolták fel az energiaárak emelkedése miatt gazdaságtalanná vált alumíniumgyártás zömét, mintegy 1,3 millió tonna kapacitást. A piaci igényekhez való igazodás nemzetközi síkon még nem fejeződött be, hiszen pl. a következő években járnak le a nyugatnémet alumíniumgyártók és az áramszolgáltató közművállalatok közötti szerződések, és az új áramtarifa veszélyt jelenthet a nyugatnémet alumíniumkohók zömére. A *Péchiney-cég* már eddig is üzemeinek egész sorát zárta be *Franciaországban* gazdaságossági okok miatt, és az olcsón termelő *ausztráliai,* illetve *kanadai* üzemekre összpontosította erőfeszítéseit.

Az alumíniumgyártás földrajzi átrendeződésein kívül megmutatkozik a termelőknek az a törekvése, hogy *minél nagyobb arányban részesedjenek az alumíniumfeldolgozásból.* A magyar alumíniumipar eredményei, amelyeket a feldolgozottsági fok részarányának növelése terén, valamint a konvertibilis piacokra irányuló exportja körében elért *(1. ábra),* e viszonyok között értékelhetők igazán.



1. ábra. A feldolgozott termékek aránya a MAT termelésében és konvertibilis exportjában

A világpiaci események a magyar alumíniumipar számára a *a versenyfeltételek hallatlan szigorodását,* az alkalmazkodás kényszerét jelentik. Azzal, hogy a világtermelés mind bauxitban, mind timföldben, illetve alumíniumban a legkedvezőbb feltételekkel rendelkező földrajzi övezetekre összpontosul, s így az ún. *világköltség* csökken, sorra kirostálódnak a kedvezőtlen természeti, energiaellátási feltételek között működő termelők, ami a túlkínálati viszonyok között természetes folyamatnak tekinthető.

A kézenfekvő következtetés ebből, hogy a magyar alumíniumipar alkalmazkodásának

— *első* és legfontosabb tétele kell legyen *a lehető legjobb költséggazdálkodás* a bauxittermelés, a timföld, az alumínium és az alumínium félgyártmány előállítása, valamint fejlesztése terén, megtisztítva ráfordításainkat a nem célszerű kiadásoktól;

— *második* követelmény annak tudomásulvétele, hogy bauxitércvagyonunk termelési feltételei, minőségi adottságai a hazai energia-előállítási lehetőségek és árak *el kell oszlassák azt a tévhitet, hogy ércvagyonunk alapján belföldön korlátlan és olcsó alumíniumfelhasználásra van lehetőségünk.* A belföldi áralkalmazás körében is az alumíniumtermékek reálárainak alkalmazása, a pazarló felhasználás visszaszorítása válik szükségessé;

— *harmadik* feladata, hogy alumíniumtermékeink — elsősorban alumínium félgyártmányaink — *piaci részesedését a konvertibilis piacokon meg kell tartanunk,* sőt ésszerű mértékben növelnünk kell.

Lehetőségeink a nemzetközi munkamegosztásban tehát nemcsak a tőlünk jórészt függetlenül alakuló világgazdasági körülményektől, hanem *saját gazdálkodásunk eredményességétől* is függnek.

Bauxitbányászatunk számára a bonyolult földtani adottságok, a művelési módok arányainak változásai, a környezetvédelmi gondok sok kérdésre magyarázatot nyújthatnak ugyan, de ezek piaci elismerésének lehetősége igen korlátozott. *Technikai fejlettségünk* viszont *jó alapokat szolgáltat ahhoz, hogy fegyelmezett, tudatos gazdálkodással a következő évtizedekben is sikeresen, népgazdaságunk javára folytassuk tevékenységünket.*

(A cikk 1987. március 3-án érkezett be.)

A bauxitbányászat helye, feladata és fejlesztési lehetősége a magyar alumíniumiparban

GEBHARDT JÁNOS okl. bányamérnök, bányászati igazgató (Magyar Alumíniumipari Tröszt, Budapest)

ETO: 622.349.21(439)

A hazai bauxitkutatásnak a bauxitbányászatban és az alumíniumipari vertikumban betöltött szerepe. Magyarország bauxitvagyonának, a bányaművelés szempontjából megfogalmazott jellegének és elhelyezkedésének bemutatása. Részletes tájékoztatás a kutatás és a bányászat összekapcsolt fejlesztésének eredményeiről, a bauxitkutatás és -bányászat fejlesztési feladatairól, a környezetvédelmi és tájrendezési problémákról, valamint a bányászat vízemelési gondjairól, beleértve annak hatását a környezetre.

A hazai bauxitvagyon bázisán kifejlesztett alumíniumipar működőképességének legfontosabb eleme az a bauxitvagyon, melynek műrevonhatósága térben és időben meghatározza — illetve meghatározta — a *Bayer*-technológiával dolgozó timföldgyártás működési helyét, és meghatározza annak termelési mennyiségét.

A bauxitvagyon megtalálása, majd sikeres földtani kutatása tette lehetővé a magyar alumíniumipari vertikum kiépítését, és jövőjének is ez a bauxitvagyon az alapja. Bauxitjaink kutatása az 1920-as évek elején kezdődött el, de az egész országra kiterjedő szervezett bauxitkutatásról csak 1950 óta beszélhetünk. Ekkor szervezte meg a MASZOBAL *(Magyar—Szovjet Bauxit—Alumíniumipari Rt.)*, a MAT *(Magyar Alumíniumipari Tröszt)* jogelődje a *Bauxitkutató Expedíciót*, mely 1954 óta *Bauxitkutató Vállalat* néven a MAT keretében végzi a magyarországi bauxitkutatást.

A kutatás és bányászat összekapcsolt intenzív fejlesztése csak az 1960-as évek elején megkötött magyar—szovjet timföld—alumínium egyezmény valóra váltása során indult, azzal a vagyongazdálkodási céllal, hogy a magyar bauxitvagyon a lehetséges leghosszabb távon biztosítsa timföldgyártásunk alapanyagát úgy, hogy a timföldgyártási technológia módosításának igénye ne merüljön fel. Ennek érdekében olyan gazdálkodást határoztak el, hogy a timföldgyárak által még gazdaságosan feldolgozható bauxit minősége a lehető legjobban közelítse meg a bauxitvagyon átlagminőségét.

A feltétel kielégítése végett a bauxitkutatás és a bauxitbányászat fejlesztési és termelési elgondolásai minden időben folyamatosan és következetesen figyelembe vették:

— a hosszabb távra meghatározott bauxitigényeket (min. 10 év);

— ezen a távon várható bauxitvagyon-helyzetet;

— a termelés során várható — elsősorban a környezetvédelmi okok miatti — bizonytalanságokat;

— a műszaki fejlődés okozta lehetőségeket;

— a rendelkezésre álló anyagi is személyi feltételeket.

Az előbbiekből adódott a bányászatnak a kutatással szembeni azon igénye is, hogy a bauxitkutatás mindenkor:

— biztosítsa a bányanyitások tervezett ütemét,

— minimumra csökkentse a bányászati kockázatot.

E kívánalomnak többek között azért is van és volt nagy jelentősége, mert a bauxitbányászat — ércelőfordulási adottságai folytán az egyéb szilárdásvány-bányászatnál is gyakrabban — arra kényszerül, hogy kimerülő bányáit új bányák üzembe állításával pótolja.

Magyarország bauxitvagyonát az *1. táblázat* szemlélteti. A timföldgyárak bauxitellátásában csak a műrevalósági minősítés alapján népgazdasági szinten gazdaságosan kitermelhető (ipari) vagyonrésszel számolunk. Az ipari bauxitvagyon ismert készletének 60%-a, reménybeli készletének 49%-a található az 1986. I. 1-i állapotú karsztvízszint alatt.

1. táblázat

Magyarország bauxitvagyona

Vagyonrész	Ismert			Reménybeli		
	Mt	%	Modulus	Mt	%	Modulus
Földtani	157,9	100	6,0	171,4	100	6,1
Kitermelhető	120,0	76	5,8	131,4	77	6,1
Ipari	88,0	56	6,8	63,3	37	6,2

Az ipari bauxitvagyon mélység szerinti megoszlása a *2. táblázatban* olvasható. Az 50 m-ig terjedő mélységben levő bauxitvagyon általában külfejtéssel művelhető le.

A *magyar* bauxitbányák termelése a *3. táblázatban* bemutatott ásványvagyonokra épülhet. Az ellátottság 3080 kt/a termelést feltételezve lett meghatározva.

2. táblázat

A bauxitvagyon mélység szerinti megoszlása

Mélység m	Ismert		Reménybeli		Összesen	
	Mt	%	Mt	%	Mt	%
0—50	14,9	17	18,0	28	32,9	22
51—200	47,8	54	35,2	56	83,0	55
201—400	24,7	28	10,1	16	34,8	23
400 m alatt	0,6	1	—	—	0,6	0
Összesen:	88,0	100	63,3	100	151,3	100

A bauxitkutatás

A bauxitkutatást egy átmeneti pangás után bekövetkezett nagymértékű növekedés, majd ennek stabilizálódása jellemezte. A bauxitkutatás növelésének legfonto-

3. táblázat

A bauxitvagyon megkutatottság szerinti megoszlása

Vagyonrész	Nyilvántartott vagyon Mt	Reálisan számbavehető vagyon, Mt	Ellátottság években
Bányák	38,5	35,8	11,6
Megkutatott területek	6,2	2,3	0,7
Kutatási területek	43,3	24,7	8,0
Reménybeli, D_1 kategória	23,5	23,5	7,6
Reménybeli, D_2 kategória	21,1	21,1	6,9
Reménybeli, D_3 kategória	18,7	18,7	6,1
Összesen:	151,3	126,1	40,9

sabb intézkedése a *Bauxitkutató Vállalat* olyan mértékű fejlesztése és korszerűsítése volt, melynek eredményeképpen a kutatási kapacitás több mint kétszeresére, a fúrási teljesítmények pedig 50%-kal emelkedtek a minőségi munka javulása mellett. Megnőtt az igény a társtudományok bevonására, szélesebb alapokra helyeződött a kutatás előkészítése, a bauxitprognózis tudományos megalapozottsága.

A kutatás hatásfokának növelésében szerepe volt a korszerű és bauxitkutatási célra kifejlesztett *külszíni geofizikai kutatási módszerek* megnövelt alkalmazásának, különösen a sekély mélységben települő bauxittelepek felkutatásában. Egyre jelentősebb szerepet kapott a *vízföldtani kutatás*, mely egyrészt a bányavízvédelem kialakításához, másrészt a káros környezeti hatások előre jelzéséhez, majd elhárítási módjának megtervezéséhez szolgáltatott adatokat és különböző szempontú értékeléseket. Tovább bővült a bauxitbányászat által üzemeltetett *vízszintészlelő hálózat*. Rohamosan fejlődött *az ásványi nyersanyag-információs rendszer kiépítése* és használata (bauxitvagyon-számítás és -mérleg, adatbázisok, geostatisztikai számítások).

A bauxitbányászat

A bauxitbányászat a kutatással párhuzamosan, de különösen az utóbbi két évtizedben fokozatos és egyben jelentős, ugrásszerű fejlődésen ment keresztül, miközben a természeti feltételek folyamatosan kedvezőtlenebbek lettek.

A bauxittermelés 1938-ig kizárólag külfejtésekben folyt, s a termelés mintegy félmillió tonna volt évente. Az ötvenes évek közepére az évi 1,3 Mt-ás bauxittermelésnek már csak a fele származott a külfejtésekből, tíz év elteltével pedig azonos mennyiségű termelés mellett közel 75—80% származott a föld alól. Ez az arány némi ingadozással azóta is változatlan, a termelés mennyisége azonban megkétszereződött.

Az ötvenes évek elejéig a bányamunka minden fázisában hagyományos bányászati megoldások jellemezték a bauxitbányászatot.

A föld alatti termelés növekedésével természetszerűleg és fokozatosan nőtt az igény *a munka gépesítése* iránt. A kezdeti próbálkozások egyéb bázis híján a szénbányászatban megjelenő gépi berendezések alkalmazására irányultak. Nehezítette a helyzetet, hogy a bányabeli kutatás fejletlensége következtében a bauxit mellékkőzetei szilárdsági vizsgálatok hiányában ismeretlenek voltak. A fejlesztési koncepciók általában önálló problémaként foglalkoztak egy-egy munkafolyamat gépesítésével, de hiányzott a bányamunkának, mint rendszernek a kezelése. Ezért az eredmény — ma már világosan áttekinthetően és értékelhetően — csak részleges siker, de sok esetben sikertelenség lehetett.

A bauxitbányászatban dolgozó műszakiaknak rá kellett ébredniök arra, hogy csak a gépesítést gátló körülmények összegyűjtésével, összefüggéseik feltárásával és a fejlesztési feladat rendszerszemléletű kezelésével lehet lényeges, ugrásszerű fejlődést elérni. Be kellett látni azt is, hogy *a bauxitbányászatnak* adottságánál és helyzeténél fogva *sajátos utat kell járnia*, ha a mindinkább növekvő mennyiségi és minőségi igényeket ki akarja elégíteni.

A legelső tennivaló tehát a gépesítéshez elengedhetetlenül szükséges feltételek biztosítása volt. Mivel a bányászat a mélység felé haladva a nyugalmi karsztvízszint alá kényszerült, a legfontosabb feladat olyan *vízmentesítő megoldás* kidolgozása lett, amely amellett, hogy megszüntette a korábban gyakori vízbetöréseket, a gépesítés számára megfelelő, relatíve száraz környezetet is teremtett a munkahelyeken. Ezt a bauxitbányászat — mint ismeretes — az *aktív vízmentesítés* megvalósításával érte el.

Lényeges változáson kellett átmennie a bányaépítés technológiájának, a bányatérségek biztosításának is. A hatvanas évek első feléig a bányabiztosítás kizárólagosan fával történt. Az acéltámos biztosítás bevezetése, majd a hetvenes évek elején a *hidraulikus könnyűfém támok és az alumínium süveggerendák* elterjedése megteremtette a feltételeket a széles körű gépesítés számára. A nyitott térségek méreteinek növelhetősége szinte kínálta a szállítási rendszer korszerűsítését is. A fejlődés gátjának bizonyuló vágányhoz kötött szállítást felváltotta a *távvezérelt gumihevederes szalagszállítás*. A gépi szállítás aránya az 1960. évi 7,6%-ról tíz év alatt a hétszeresére emelkedett, s 1975-től a bauxitszállítás gépesítettsége 100%-osnak mondható.

A megnövekedett méretű fejtési kamrák és a nagy kapacitású szállítószalag-rendszerek megteremtették a *fejtési rakodógépek* alkalmazásának feltételeit is.

A fejlesztés során természetesen eredménytelen próbálkozások is előfordultak. Ilyen volt a gyalus frontfejtés és a láncos vonszoló bauxitbányászati kipróbálása.

A különféle kanalas rakodógépekkel folytatott kísérletek után 1968-ban a *svéd ATLAS—COPCO gyár CAVO 310 típusú távvezérelhető sűrített levegős rakodószállító gépe jelentette a forradalmi változást.* Míg a gépi rakodás aránya 1960-ban csak 26,4%-ot tett ki, addig 1970-re már elérte a 90%-ot. Ez a változás azért nevezhető bauxitbányászatunkban forradalminak, mert ekkor és ennek nyomán alapvetően változott a bauxitbányászat feltárási koncepciója, és ami legalább olyan lényeges: a bányaművelés technológiája.

A bauxitbányászat összes fejlesztési költségeinek alakulása a *4. táblázatban* látható.

4. táblázat

A bauxitbányászat fejlesztési költségeinek megoszlása
(E Ft-ban)

	1971—75	1976—80	1981—85
Bauxitkutató Vállalat	51 003	202 400	92 827
Fejér megyei Bauxitbányák	455 648	699 300	1 794 319
Bakonyi Bauxitbánya Vállalat	1 278 314	1 385 927	1 543 950
Bauxitbányászat összesen:	1 784 965	2 287 627	3 431 096

5. táblázat

A termelékenység alakulása
(t/műszakban szemléltetve)

	1970	1975	1980	1985
Produktív	9,12	16,75	20,38	23,01
Föld alatti	2,51	3,54	4,54	4,07

A *termelékenység* az önjáró, távvezérelt, sűrített levegős, majd 1974-től dízelmeghajtású rakodó-szállító gépek számának növekvő arányában fejlődött. A termelékenység növekedését az *5. táblázat* mutatja be.

Ebben a fejlődésben lényeges szerepet kapott a *szintomlasztásos kamra-pillér fejtési rendszernek* a felsorolt korszerűsítések által lehetővé vált bevezetése és alkalmazása is.

Ha az előzőekben foglaltakat összegezzük, és a várható helyzet ismeretében előretekintünk, megállapíthatjuk, hogy a bauxit fejtési technológiájának fejlettsége mellett jelenleg *a feltárás műszaki színvonala elmaradott.* Különösen égető ez a gond a fajlagosan nagyobb mennyiségű meddővágatot igénylő feltárások esetében. A hagyományos, fúrókocsit is alkalmazó vágathajtási módszer — ha a dolomit repedezettsége ezt lehetővé is tenné — tapasztalataink alapján nem vezetne célra. A feltárás rendelkezésére álló, általában rövid idő — *Nyirádon* mintegy 3 év — alatt kihajtandó, kb. 40—50 km hosszú vágatrendszert csak alapvetően új, igen nagy termelékenységű technológiával lehet elkészíteni.

A megoldást bauxitbányászatunkban *a PAURAT E 134 Roboter típusú nyugatnémet gép* jelentette, mely 1985 novemberétől dolgozik *a nyirádi medencében.* Átlagos teljesítménye napjainkig 200 m/hónap volt. A kőzethorgonyok beépítésére és az esetlegesen szükséges lazító robbantólyukak kifúrására egy *Böhler típusú hidraulikus fúróberendezést* is elhelyeztek a jövesztőgépen.

Az 1983 utáni időszakban elvégzett *kőzethorgony-beépítési kísérletek* és azok üzemszerű alkalmazása biztató eredményeket hoztak. Ma már tízezer darabnál több, meddőben elhelyezett horgony van a bányáinkban, és a bauxitban is sikerült — elsősorban pótbiztosítás gyanánt — több ezer kőzethorgonyt elhelyezni.

A bauxitban alkalmazott kőzethorgonyzás ugyan további kísérleteket igényel a kőzet alacsony mechanikai szilárdsága miatt, ennek ellenére már eredményes az alkalmazásuk a *Fenyőfőn kialakított blokkfejtéses technológiában, melyet ma bauxitbányászatunk legfejlettebb fejtési módszerének tekinthetünk.*

A termelési költségek

A bányaművelés kedvezőtlenebb természeti tényezők közé kerülése és az infláció kedvezőtlen hatást gyakorolt a termelési költségekre. A bauxittermelés fajlagos költsége (teljes önköltsége) alakulását a *6. táblázat* mutatja be.

6. táblázat

A bauxittermelés teljes önköltsége
(Ft/t-ban számítva)

	1970	1975	1980	1985
Föld alatti	289,92	380,27	578,17	916,00
Külfejtés	111,58	404,15	518,19	915,00
Összesen:	261,21	382,42	567,17	915,17

A külfejtéses bauxittermelés főbb költségei a természeti tényezőkkel jól érzékelhető kapcsolatban vannak. A legnagyobb tételt a *letakarítási költség* teszi ki, melynek nagysága az előfordulás mélységétől, alakjától, a fedüösszlet fizikai tulajdonságaitól függ. A másik jelentős költségtényező a *bauxitszállítási* költség. 1 tonna bauxit kitermeléséhez 1970-ben 1,5 t/m^3, 1985-ben pedig már 5,9 t/m^3 letakarítás tartozott, a letakarítás fajlagos költsége 1970-ben 37,39 $Ft/t/m^3$ volt, 1985-ben pedig már 86,97 $Ft/t/m^3$.

Sajnos a föld alatti művelésű bányák esetében sem kedvezőbb a helyzet. 1970-hez viszonyítva mintegy 100 m-rel nőtt a termelés mélysége. Nagyon súlyos tétel a költségek emelkedésében a *vízvédelem* költsége, amely valamennyi bányát érintette. 1970-ben 146,3 Mm^3, 1985-ben már 172,3 Mm^3 vizet emeltünk — ugyan javuló (55%) hatásfokkal —, de 80 m-rel nagyobb mélységből. A növekvő vízmennyiséghez a villamos energia mintegy 4-szeres áremelkedése párosult, így a gyakorlatilag megkétszereződött energiafelhasználás mellett az 1970. évi 64 M Ft vízemelés energiaköltsége 1985-ben már 308 M Ft-ra emelkedett.

A közvetlen anyagok a bauxittermelés és annak előfeltételeként szükséges meddővágathajtás, illetve a következményeként felmerülő bányafenntartás anyagszükségletét jelentik. A közvetlen anyagköltség az 1970. évi 34,80 Ft/t fajlagos értékről 1985-re 65,55 Ft/t-ra nőtt. Mivel az árindex ezen időszak alatt 247%, egyértelműen megállapítható, hogy a közvetlen anyagok költségeinek növekedését teljes egészében az infláció okozta.

A közvetlen bérek közterhei a mindenkori állami előírásoknak megfelelően automatikusan követik a béreket.

Az üzemi általános költségek legfontosabb tételeit az értékcsökkenési leírás, valamint a javítási és karbantar-

tási költségek jelentik. Ezek növekedése elsősorban a beruházási költségek állandó emelkedésével magyarázható. Jelentős növekedést idézett és idéz elő az erőltetett javító- és karbantartó munka igénybevétele a nullára írt, kényszerűen üzemben tartott bányagépek esetében.

Az elmúlt 15 év alatt a bauxitbányászat eszközeinek bruttó értéke 3,4-szeresére nőtt, és 1985-ben meghaladta az 5,5 Mrd Ft-ot.

Jelentős költségnövekedést idézett elő a bauxitkutatás fajlagos költségének többszörös növekedése is (1970-ben 13,0 Ft/t, 1985-ben 103,0 Ft/t volt).

A bauxittermelés költségalakulásának vizsgálatakor nem hagyhatók figyelmen kívül, hogy a bányaművelés egyre rosszabb környezeti, geológiai adottságok közé került. Továbbá az a körülmény sem, hogy a bányászat sajátságos helyzetéből adódóan *a 10—15 évenként a termelésből kieső kapacitások pótlására az új bányászati létesítmények létrehozása jelenti az egyetlen járható utat,* ellentétben az ipar egyéb ágazataival, ahol a termeléshez szükséges építmények javításával, karbantartásával, esetleg átalakításával azok rendeltetésszerű használata tág határokig meghosszabbítható.

A környezetvédelem

A tárgyalt időszakban a bauxitbányászatnak két területen voltak súlyos, gazdasági hatásaiban is jelentős környezetvédelmi feladatai:

— a föld és a táj védelme terén a megelőzésben és a bányászatot követő tájrendezésben;

— a vizek védelme terén a *Dunántúli-középhegység* karsztvízrendszerébe történt kényszerű beavatkozás környezeti hatásainak megelőzésében és elhárításában.

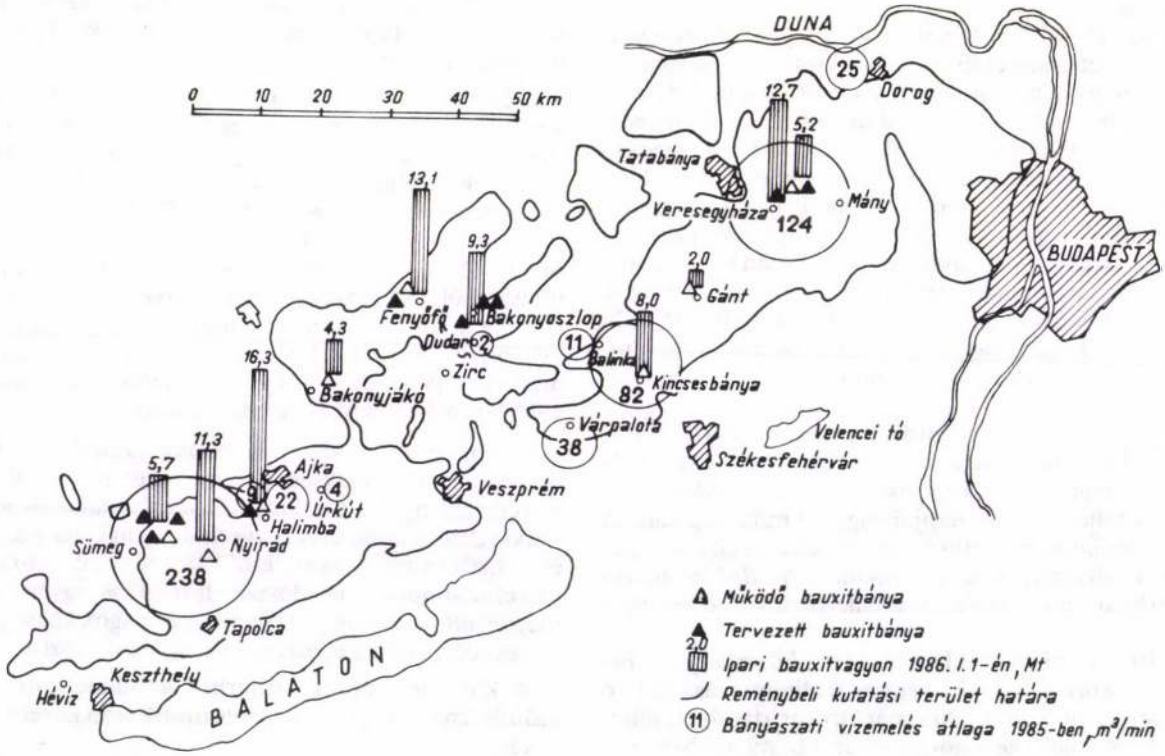
A tájrendezés

A törvények, rendeletek egyre nagyobb követelményt támasztanak a föld védelmére, egyrészt annak takarékosabb igénybevételére, másrészt a bányászat során károsodott területek újrahasznosítására (tájrendezés, majd biológiai rekultiváció). Az utóbbi években növekvő arányú külfejtéses bányaművelés jelent erőteljesebb beavatkozást a környezetbe, helyreállítási költségei is nagyobbak. A tárgyalt időszakban a bauxitbányászat — túlnyomórészt költségvetési keretből — mintegy 110 M Ft-ot fordított elsősorban külfejtések tájrendezésére.

A bányászati vízemelés környezeti hatásai

A *Dunántúli-középhegység* egységes főkarsztvízrendszere a mesterséges vízemelés megkezdése előtt dinamikus egyensúlyban volt, vagyis a beszivárgás mennyiségétől függően változott a források, karsztlápok formájában megjelenő, vagy a más vízrendszerek felé átadott karsztvíz mennyisége. A mesterséges vízemelés (bányák vízemelése, vízellátási célú vízkivétel) megindulásával ez az egyensúly megbomlott, és mára a vízkivétel már mintegy 22%-kal meghaladja a sokéves átlagos utánpótlódás ~ 650 m^3/min) mértékét, ami a *7. táblázatban* olvasható.

A szilárdásvány-bányászati (kőszén, bauxit, mangán) vízemelés alakulásának mennyiségét és arányait a *8. táblázat,* földrajzi helyét az *1. ábra* szemlélteti. Ezekből látható, hogy a 70-es évek közepén érte el a bauxitbányászat a vízemelésének maximumát, majd a *nyirádi vízemelés* csökkentésével összvízemelése is csökkenő irányzatot mutat.



1. ábra. Bauxitbányászatunk áttekintő térképe

7. táblázat

A különböző célú és a Dunántúli-középhegység fő karsztvízrendszeréből származó víz termelési adatai

Év	Bányászat		Vízellátás		Hévíztermelés		Összesen		Igénybevétel, %
	m³/min	%	m³/min	%	m³/min	%	m³/min	%	
1965	393	78	76	15	35	7	504	100	78
1970	535	81	94	14	32	5	661	100	102
1975	614	81	112	15	32	4	758	100	117
1980	596	79	130	17	32	4	758	100	117
1985	625	79	137	17	33	4	795	100	122

Nyirádon a vízkivétel eredményeképpen — a bányaterületek átlagában — *már több mint 110 m-t süllyedt a vízszint*, a depresszió viszont mintegy 2500 km²-nyi területre terjedt ki és okozott kisebb-nagyobb vízelvonás miatti károkat. Ezek közül emelkedik ki a *Hévízi-tó károsodása*, melynek vízhozama az eredeti hozam 55—60%-ára csökkent. A kár elhárítására, illetve a minimálisan igényelt 330 l/s vízhozam biztosítására a MAT a szükséges intézkedéseket, előkészületeket megtette. Így:

— csökkentette a *nyirádi* vízkivételt;

— 1987-ben üzembe helyezhetővé teszi a tószint-süllyesztéses vízhozam-szabályozást;

— 1989-re megépíti a szivattyús vízhozam-szabályozás rendszerét;

— további tartalék megoldásként megtervezi a tótól távolabbról való melegvíz-beszerzést, illetve az odavezetést biztosító vízpótló művet.

Kincsesbányán a Rákhegy II. és a *Bitó II. bányák* védelmére a megcsapolás 200—250 m mélységben folyt. A vízemelés fokozatosan, mintegy 20—30 m³/min-mal nőtt, a depresszió szűkebb, 4—500 km² területre terjed ki, a vízhasználatokban (források, kutak) keletkezett károkat pótoltuk.

Halimbán a vízemelés mennyiségében alig történt változás, a vízkivételnek káros kihatása nincs.

A bauxitbányászat vízemelési mutatóinak (lásd a *9. táblázatot*) vizsgálata alapján a legfontosabb megállapítások az alábbiak:

— az eredeti vízszint alól termelt bauxit arányának csökkentését okozta a külfejtéses termelés növekedése;

— az átlagos emelési magasság 80 m-re növekedett, aminek következtében — a lényegében változatlan hatásfok mellett — egyenletesen nőtt a kWh/m³ mutató 0,56-ról 0,95-re;

— a m³/t mutatónak az elmúlt 10 évben kimutatott jelentős növekedését az 1970-es évek második felében a növekvő vízemelés, a 80-as években pedig a vízemeléssel érintett bányászati kapacitás csökkenése *(Nyirád, Kincsesbánya)* okozta;

— a tárgyalt időszakban felépült nagy vízhasznosító rendszerek *(Kincsesbánya—Székesfehérvár, Kincsesbánya—Pét, Nyirád—Ajka—Pápa, Nyirád—Ny.-Balaton—Kaposvár, Nyirád—Sümeg)* belépésének eredményeképpen ugrásszerűen megnövekedett a vízértékesítés és lényegében beállt egy állandó (44—46 Mm³/év) szintre.

A bauxitbányászat fejlesztési feladatai

A bauxitkutatás

A földtani kutatás műszaki fejlesztésének fő irányai röviden az alábbiakban foglalhatók össze.

A földtani kutatási módszerek fejlesztése, elsősorban a *geofizika hatékonyságának* (behatárolási mélység, gyorsabb felmérés) *növelése*, a *légi távérzékelés* fokozottabb alkalmazása, a bánya-geofizikai módszerek kialakítása egyes anyagvizsgálatok korszerűsítése érdekében.

8. táblázat

A bányászati karsztvízemelés a Dunántúli-középhegységben

Év	Bauxitbányászat					Szénbányászat		Mangánbányászat		Összesen	
	Nyirád m³/min	Halimba m³/min	Kincsesbánya m³/min	Összesen m³/min	%	m³/min	%	m³/min	%	m³/min	%
1970	213	7	59	279	53	243	46	6	1	528	100
1971	209	7	54	270	54	228	45	4	1	502	100
1972	246	7	60	313	62	189	37	4	1	506	100
1973	272	7	68	347	58	240	41	5	1	592	100
1974	287	7	75	369	59	251	40	4	1	624	100
1975	278	6	76	360	59	241	40	5	1	606	100
1976	260	5	70	335	60	214	39	5	1	554	100
1977	290	7	70	367	65	204	35	5	1	576	100
1978	305	5	74	384	65	197	34	5	1	586	100
1979	302	5	83	390	67	185	32	5	1	580	100
1980	300	6	92	398	68	184	31	4	1	586	100
1981	297	5	87	389	67	182	32	4	1	575	100
1982	276	6	87	369	66	187	33	4	1	560	100
1983	271	8	85	364	63	208	36	4	1	576	100
1984	261	8	85	354	59	238	40	4	1	596	100
1985	238	9	82	329	53	281	46	4	1	614	100

9. táblázat

A bauxitbányászat vízemelési mutatói

Év	Eredeti vízszint alól termelt bauxit aránya %	Átlagos emelési magasság, m	Vízemelési hatásfok %	m^3/t	kWh/m^3	Ft/m^3	Ft/t	Vízértékesítés Mm^3	Vízértékesítés aránya, %
1970	71	101	49	101	0,56	0,44	45	0,1	—
1971	72	104	51	95	0,56	0,53	50	0,1	—
1972	74	116	52	95	0,60	0,51	48	2,7	2
1973	76	133	56	92	0,65	0,56	51	8,5	5
1974	83	143	57	84	0,68	0,57	49	17,0	9
1975	91	150	57	72	0,71	0,67	48	30,0	16
IV. ötéves tervidőszak	80	131	55	89	0,65	0,57	49	58,3	7
1976	87	154	53	70	0,79	0,78	54	38,1	22
1977	86	155	53	76	0,80	0,73	56	42,2	22
1978	86	160	52	81	0,84	0,80	65	42,6	21
1979	81	164	54	85	0,83	0,89	76	45,9	22
1980	82	170	53	87	0,88	1,11	97	44,0	21
V. ötéves tervidőszak	84	161	53	80	0,83	0,87	69	212,8	22
1981	74	173	52	94	0,90	1,24	116	44,8	22
1982	69	177	51	106	0,94	1,35	145	46,1	22
1983	66	182	53	100	0,94	1,47	147	46,1	24
1984	66	185	54	94	0,93	1,48	139	45,1	24
1985	68	191	55	95	0,95	1,79	169	44,0	25
VI. ötéves tervidőszak	69	181	53	98	0,93	1,45	142	226,1	24

A fúrásos kutatás — a kőzetviszonyokhoz és a fúrási módhoz legjobban alkalmazkodó, a minőségi munkát javító — korszerűsítése, a *fúrási technológia fejlesztése:* a gyémántkorona, a levegő-haböblítéses magfúrás, a fúrókalapács, a specifikus öblítőfolyadékok stb. alkalmazásával.

A vízvédelem

A bauxitbányászat vízvédelmének kérdéseit csak a *Dunántúli-középhegység egészére* kiterjedő, egységes karsztvízrendszer helyzetének, a vízrendszerbe való beavatkozás (vízkivétel) tervének, illetve ezek várható következményeinek ismeretében lehet tárgyalni.

A bauxitbányászat fejlesztését, működését továbbra is döntően befolyásoló tényező az egyes bányaterületek vízveszélyessége, illetve az ehhez legjobban alkalmazkodó vízvédelem megvalósítása és alkalmazása.

A bauxitbányászat tervezett vízvédelme már olyan *környezetbarát, vízkészlet-takarékos vízvédelmi módszerek* alkalmazását feltételezi, amelyekkel a környezeti károsodások előre jelezhetők, és azok a különböző beavatkozásokkal az elviselhető mértéken belül maradnak. Az erre irányuló műszaki fejlesztési munka három részből tevődik össze:

— a vízföldtani kutatás korszerűsítéséből;

— *a nyirádi, a csabpusztai, a fenyőfői és a bakonyoszlopi bányák* vízvédelmi módszereinek kidolgozásából;

— a mesterséges vízkivételek környezeti hatásainak előre jelzéséhez, elhárításához szükséges adatfeldolgozás (vízföldtani-hidrológiai térképsorozat, vízföldtani modell, vízmérleg stb.) kialakításából.

Természetesen mindezekhez továbbra is szükség van a vízmegfigyelő hálózat üzemeltetésére, bővítésére és műszerezettségének növelésére.

A termelőberendezések fejlesztése

Elsőrendű feladat a termelőberendezések területén megkezdett gépesítést — az alábbiak szerint — fokozni és növelni.

A *meddőben való gépi vágathajtás* technológiáját tovább kell szélesíteni és fejleszteni.

A *kőzethorgonyzás* eddig elért eredményei alapján véglegesen meg kell honosítani ezt a biztosítási eljárást, és folytatni kell alkalmazását a bauxit bányászatában.

A *személy- és segédanyag-szállítás* gyakorlati kérdéseit végérvényesen és egységesen meg kell oldani.

Haladéktalanul többirányú kutatást kell indítani a *laza fedőkőzetek mellett föld alatti,* valamint az *iharkúti mély többös külfejtéses* bauxit-előfordulások gazdaságos kitermelésére alkalmas fejtésmód megoldására. Számításba kell venni a világ bányászatában alkalmazott, valamennyi szóba jöhető megoldást.

A *nyirádi* mélyebben fekvő lencsék lefejtésére ki kell dolgozni *a környezetet kímélő lokális vízmentesítés* műszaki és technológiai feltételeit.

Tovább kell folytatni a kísérleteket a *bauxit gépi jövesztésének* megoldására, és ki kell dolgozni egy olyan korszerű technológiát, amely a szükséges biztosítási módozatokat is tartalmazza.

A bauxit minőségi szelekciója, illetve homogenizálása érdekében ki kell építeni az újabb bányanyitások esetére is a *neutronaktivációs gyorselemző rendszereket,* és be kell kapcsolni a vállalati számítógéprendszerbe.

Általában fejleszteni kell a föld alatti kutatófúrási tevékenységet a jelenleginél megfelelőbb gépi berendezések kiválasztásával és beszerzésével.

* * *

Összefoglalva a cikkben leírtak lényegét, elmondható, hogy a bauxitkutatás és a bauxitbányászat, mint a vertikum első két lépcsője, előbb bemutatott lehetőségeivel, eredményeivel és problémáival képezi az alumíniumipar bázisát. Fontos tehát ennek stabilitását fenntartani és olyan költségráfordításokkal üzemeltetni, melyek a feldolgozás, elsősorban a timföldgyártás rentabilitását nem csökkentik.

A jelenlegi műrevalósági megítélés szerint gazdaságosan kitermelhető (ipari) bauxitvagyonunk elegendő a hazai timföldgyártás szinten tartásához és bizonyos exportigények kielégítéséhez. Ez a bauxitvagyon közepes minőségű, nagy része kedvezőtlen természeti helyzetben települt, és a jövő kutatásai is ilyen bauxit megismerését valószínűsítik. Rendkívül fontos tehát azoknak a feladatoknak a végrehajtása, melyek a költségnövelő hatások ellensúlyozására irányulnak.

Bauxitvagyonunk, illetve -bányászatunk súlyos tehertétele a vízveszélyesség, illetve vízvédelmünk környezetünket károsító hatása. Olyan vízvédelmi megoldásokra van szükség, melyek alkalmasak lesznek a gazdaságosság határán belül a bauxitkészletek kitermelésére, ugyanakkor a környezet védelmére is.

A bauxitbányászat fejlődése során mind a művelés, mind a bányaépítés területén körvonalazódtak azok a műszaki megoldások, amelyeknek előnyös kiválasztásával, szélesebb körű alkalmazásával tovább gyorsítható a bányák feltárása, emelhető a termelékenység, csökkenthetők a ráfordítási költségek. Ez a fejlesztés az alumíniumipar teljes körű fejlesztési célkitűzéseivel is egyezik, egyben biztosítékot nyújt ahhoz, hogy a bauxitbányászat fejlődése töretlen maradhasson. A meglévő keretek kitöltése, a vázolt feladatok végrehajtása a ma élő és a jövő geológus és bányamérnök generációira van és lesz bízva. Az adott lehetőséggel élni kötelességünk.

IRODALOM

[1] *Gebhardt J.:* A bauxitbányászat fejlesztési lehetősége. Kézirat, 1986.

[2] *Gebhardt J.—Horváth J.—Vizy B.—Szantner F.:* A bauxitvagyon, a bauxitbányászat értékelése, prognózisok, fejlesztési alternatívák kidolgozása és környezetvédelmi kérdések. Kézirat, 1986.

(A kézirat 1987. február 19-én érkezett be.)

Hazai hírek

A bauxitbányászat káros környezeti hatásai és csökkentésük, különös tekintettel a rekultivációra

A bauxitbányászat számos iparághoz viszonyítva (kohászat, gyógyszeripar, energiatermelés, cementipar, mezőgazdaság, papíripar, vegyipar stb.) kisebb mértékben veszélyezteti környezetét.

A bauxittermelés folyamatában — a kutatástól a bauxit elszállításáig — mégis különböző környezetkárosító hatások jelentkeznek:

— a kutatófúrások mélyítésekor a mező- és erdőgazdasági területeken okozott kár (zöldkár, erdővágás stb.);

— a bauxittermeléshez szükséges bányák (létesítmények) építéséhez a különböző művelési ágba tartozó földterületek kivonása. Napjainkban a külfejtések sajátosságából eredően csak a külfejtéses művelési mód kényszerül a földterületek kisajátítására, mégpedig az előfordulás kiterjedésének és mélységének függvényében. Ha a művelés 5 éven belül befejezhető, csak időleges igénybevételre kerül sor. Jelenleg a föld alatti bányák külszíni területeit már nem sajátítják ki, hanem a külszínen jelentkező süllyedések, törések területén okozott kárt megtérítik és a területet rekultiválják;

— a termelés műszaki feltételeinek biztosításához a bauxitbányászat aktív vízmentesítést végez. A vízemelés hatására a főkarsztvízrendszer nyugalmi vízszintje a bányászat környezetében jelentősen csökken.

Az eddig felsorolt környezetkárosító hatások a bauxitbányászat alaptevékenységéhez kapcsolódnak. A kiszolgáló rendszer működése során is jelentkeznek olyan tevékenységek, anyagok, melyek károsítják a környezetet:

— a vállalatoknál üzemelő kazántelepek forrásai a levegőszennyezésnek;

— a segédüzemek, melyek a gépek, berendezések javítását, valamint építési és szállítási feladatokat látnak el, különböző hulladékokkal terhelik a környezetet. A hulladékok egy része közvetlenül is veszélyes a környezetre (fáradtolaj-akkumulátorok, olajos iszap, olajos rongy, olajos szűrők stb.).

A föld és a táj védelme

A közelmúltban a bauxitbányászat kezelésében még 3000 ha földterület volt. A földterületek állandó növekedését három alapvető okra lehet visszavezetni:

— a szükségesnél nagyobb földterületek kisajátítására;

— a bányaművelés szempontjából szükségtelenné váló területek visszaadásának késedelmére;

— a jogszabályi kötelezettségek kikényszerítésének hiányára.

(Folytatás az 526. oldalon)

A Bakonyi Bauxitbánya Vállalat tevékenységének összehasonlító vizsgálata

DR. FAZEKAS JÁNOS okl. bányamérnök, okl. mérnök-közgazdász, igazgató (Bakonyi Bauxitbánya Vállalat, Tapolca)

ETO: 622.349.21(439.117)

A világ bauxittermelése, bauxitvagyona. A francia, a görög és a jugoszláv föld alatti művelésű bauxitbányák geológiai környezete, az alkalmazott fejtési technológiák és ezek műszaki-technikai színvonala, valamint az itt elért teljesítmények rövid áttekintése. A Bakonyi Bauxitbánya Vállalat helyzete, eredményei. A hazai bauxitbányászat versenyképessége.

A világ bauxitvagyona, bauxittermelése

Az elmúlt 15 év során mind a szocialista, mind a tőkés multinacionális alumíniumipari cégek nagyarányú erőfeszítéseket tettek a bauxitra reményteljes területek jobb megismerésére. Mindezek eredményeként az 1967. évben nyilvántartott 14,8 milliárd tonna teljes földtani bauxitvagyon 1986-ra 46,8 milliárd tonnára nőtt (ismert + reménybeli, *1. táblázat*). A bauxitvagyon zöme az egyenlítőközeli *trópusi* területeken található. Ennek következtében *a legtöbb bauxittal a fejlődő országok rendelkeznek. Hazánk ismert és reménybeli bauxitvagyona a világ bauxitvagyonának 0,7%-a.*

1. táblázat

A Föld bauxitvagyona földrészenként

1986. év — Mt

	Ismert	Reménybeli	Összes
Európa	910	1 500	2 410
Ázsia	1 670	8 740	10 410
Ausztrália és Óceánia	3 580	4 760	8 340
Afrika	4 310	9 420	13 730
Amerika	3 620	8 250	11 870
Teljes bauxitvagyon	14 090	32 670	46 760

Hazai bauxitjaink a nemzetközi összehasonlításban részben a jó—közepes, részben a közepes minőségű csoportba tartoznak. Az átlagnál lényegesen jobb minőségű vagyont művelő *külfejtéses bauxtibányáink vagyona és kapacitása viszonylag korlátozott.* Alapvetően trihidrátos ásványtani felépítésük miatt feldolgozásukra az alacsonyabb hőmérsékletű *Bayer*-eljárás a leggazdaságosabb.

A *trópusi* övezet laterit- és karsztbauxittelepei a felszínen vannak. Gyakorlatilag, a növénytakaró és a talajréteg eltávolítása után, *külfejtéssel* művelhetők. Ezzel szemben az *európai* bauxit-előfordulások zöme 50 m-t meghaladó fedőréteg alatt található, és csak *föld alatti műveléssel* termelhető ki. Ezen túlmenően számos előfordulás kitermelését gyűrődések, törések, rátolódások nehezítik, sőt maga a bauxit is igen kemény, nehezen jöveszthető.

Jelenleg *Görögország, Jugoszlávia, Franciaország* és *Magyarország* területén folyik jelentős föld alatti műveléses bauxittermelés *Európában.* Így ezen országok bauxitbányászatát fogom a következőkben összehasonlítani a hazai termelési tevékenység reális értékeléséhez.

A *Föld* bauxittermelése 1985-ben 87,4 millió tonna volt. A termelt mennyiség alapján felállított sorrend *első tíz* országa (millió t-ban) 1985-ben:

1. *Ausztrália*	32,2	7. *Jugoszlávia*	3,3
2. *Guinea*	14,3	8. *Magyarország*	2,7
3. *Jamaika*	6,2	9. *Görögország*	2,4
4. *Brazília*	5,8	10. *Guyana*	2,2
5. *Szovjetunió*	5,0^{+}	13. *Franciaország*	1,5
6. *Suriname*	3,7		

$^{+}$becsült érték

A francia bauxitbányászat

Franciaországban jelenleg mintegy 60 Mt ismert földtani bauxitvagyont tartanak nyilván, melyből *mindössze 6—7 Mt a műrevaló.* Összehasonlításul a *brignoles-i* bauxit-előfordulás bányaüzemeit mutatom be, melyek az *Alumínium Pechiney (AP)* cég tulajdonában vannak. *Az AP bányái adják a francia bauxittermelés 60%-át.*

A Peygros bányaüzem

Franciaország legnagyobb (300—450 kt/a) kapacitású *föld alatti művelésű bauxitbányája,* amely a *brignoles-i bauxit-előfordulás É-i szinklinális területén helyezkedik* el. A bányaterület ÉK-i részén a bauxittelep a felszínen van, innen Ny-i irányban átlagosan 10°-kal dől. A jelenleg művelés alatt álló teleprészek 75—150 m vastag fedürétegek alatt helyezkednek el. A telep *feküje* karsztosodott felszínű, *középső jura dolomit.* A közvetlen *fedü* a telep egyik része fölött a bauxitra üledékfolytonossággal települő *felső kréta homokkő,* a másikon a tektonikus felület (áttolódási sík) mentén elhelyezkedő plasztikus agyamárga, *reathi márga.*

A telepvastagság 5—15 m. Az átlagminőség: Al_2O_3 = 53%, SiO_2 = 5,6%, CaO = 0,8%, Fe_2O_3 = 20—23%, TiO_2 = 2%. Az alkalmazott bányaművelési módszerrel a kihozatal 65—70 területi %. (A franciák a lefejtett kamra és a visszahagyott pillérek területét határozzák meg, és ebből számítják *ún. területi %-ban* a kihozatalt. A számítás jellegéből adódóan a számszerű értékeket úgy kell tekintenünk, mint amelyek nem veszik figyelembe sem a főtében, sem a talpon visszamaradó ércmennyiséget.)

A termelés 1959-ben indult, és 1984-ig 8500 kt bauxitot termeltek ki. *A fejtésmód sajátos kamra—pillér fejtés,* ahol a szeletvastagságtól függően telepítik a

fejtés-előkészítő vágatot. *Vékony* telepvastagság esetén közvetlen a *feküközelben*, míg *nagy* telepvastagság esetén *a telep közepén* hajtják ki ezeket, majd ezekből végzik a *felmagasítást*, illetve a *talpszedést*. A bányaüzem teljes területén *kőzethorgonnyal* biztosítják a munkahelyeket. A termelő csapati gépállomány:

1 db rakodó-szállító berendezés (*CT*. 10.000 *Equipement Minier* típus),

1 db robbantólyukfúró berendezés (*PEC* 22 típus),

1 db 6 m magasságig emelhető horgonyzóberendezés, munkapadozattal (*Secoma PEC* 22—1 *S Br* típus),

1 db robbanóanyag-szállító és -töltő berendezés.

A munkahelyi szállításhoz *dízel LHD*-berendezéseket alkalmaznak. A veszélyesnek ítélt bányatérségekből *rádió-távirányítással* végzik a rakodást. A gyűjtő- és lejtős aknai szállítás *gumiszalagon* történik. A darabos bauxitok aprítására a *döntőhelyen törőberendezést* működtetnek.

A *Peygros* bányaüzem termelési költségének %-os megoszlása (1984 évben):

— munkabér	49,0%
— közvetlen anyag	27,5%
— energia	5,0%
— általános költség	17,0%
— egyéb (környezetvédelem)	1,5%
összesen:	100,0%

A le Recoux bányaüzem

Ez a terület legrégibb bányája, kb. 100 éves. *A telep itt átfordult, átbukott tektonikus helyzetben van.* A jura dolomit geológiai fekü a főtében helyezkedik el. A telepdőlés meghaladja a 60°-ot. Az erős tektonikai igénybevétel hatására *a bauxit erősen repedezett, kapával jövesztheto.* A vágatok állékonysága ennek következtében rossz. *A horgonybiztosítás* mellett ezért *gyakran használnak TH-acél biztosítást is, lemez- vagy fabéléssel.* A művelés *szintes szeletosztással*, több szelet egyidejű termelésével történik. A szintek közötti távolság 7—10 m.

A kihajtott — 3,5 m talpszélességű és 4,5 m magasságú — kamrákat *visszafejtéskor szélesítik és magasítják*. A szélesítés mindkét oldalon 2,5—2,5 m, míg a magasítás mértékét a felső szelet feküje határozza meg. A főtében 1,5 m vastag bauxitot benn hagynak. A vesztett pillér szélessége 2 m.

A munkahelyi szállítás *LHD*-berendezéssel, míg a mezőben és a lejtős aknai főszállítás *gumiszalaggal* történik.

A leművelt szelet alatti újabb szelet termelésindításához *a kivárási idő 9—12 hónap.*

A kihozatal 60%-os.

Az Engardin bányaüzem

A telep itt K—Ny-i csapásirányú, csapás menti hossza 3000 m, dőlése 30—38°. A csapásirányú feltáróvágatokat a dőlés mentén 15 méterenkénti osztással indítják, a fedü alatt, majd a fedüvel párhuzamos, 4 x 2,5 m méretű siklók kihajtása következik. A feküig történő talpszedés után robbantják el a 3 x 3 méterre levékonyított pilléreket. A biztosítás *kőzethorgonnyal* történik.

A munkahelyi szállításra *szkrépert* használnak, míg a gyűjtőszállítást *LHD*-gépekkel és *gumiszalaggal* oldották meg. A főszállítás *vasúton* történik, *altáróban*, 10 t teherbírású csillékkel és dízelmozdony-vontatással.

A *Brignoles* környéki jelentős bauxitlelőhelyek, illetve -bányák összehasonlítható fő műszaki paramétereit és jellemzőit foglaltam össze a *2. táblázatban.*

A francia bauxitbányászat teljesítményfejlődését mutatom be a *3. táblázaton*, amelyen a *Pechiney* cég bauxitbányáinak *összevont* mutatói láthatók.

2. táblázat

A Brignoles-környéki bauxitbányák főbb adatai

	PEYGROS	ENGARDIN	LE RECOUX
A bányanyitás időpontja	1959	1930, újrakezdés 1960	1930, újrakezdés 1960
A telep geológiai jellege	telepes	erős dőlésű	szabdalt
Eredeti érckészlet (kt)	20 000	4500	6000
Átlagos dőlése (fok)	5—6	35—60	80
Fedőréteg vastagsága (m)	0—200	0—250	—
Bányavíz mennyisége (m^3/min)	0—8,5	4—4,2	0—1
Telepvastagság (m)	6—15	2—4	20—30
Ércszilárdság	jó	jó	rossz
Fedüszilárdság	rossz	jó	—
Művelési technológia	+	++	+++
Kihozatal (%)	55—60	70	70—80
Termelés 1984-ben (t)	448 000	56 925	75 100
Létszám 1984-ben (fő)	92	25	37
Műszakbeosztás	3 harmad	1 harmad	2 harmad
Produktív teljesítmény (t/mű)	72	27	23
Üzemi összes teljesítmény (t/mű)	21,7	10	10,5

\+ Kamra és pillér, omlasztásos vesztett pillérrel
++ Kamra és pillér, omlasztásos
+++ Kamra—pillér fejtés, főte- és oldalomlasztással

3. táblázat

A teljesítmény alakulása a francia bauxitbányászatban

	1950	1960	1970	1975	1980	1985
Éves termelés (kt)	744	1565	2270	1920	1275	906
Összes dolgozói létszám (fő)	1243	1293	1023	842	615	260
Teljesítmény (kt/fő/a)	0,6	1,2	2,2	2,3	2,1	3,5

A görög bauxitbányászat

Megbízható információ *a Bauxite Parnasse* cég tevékenységéről állt rendelkezésemre. Ez a vállalat *50%-kal részesedik a görög össz-bauxittermelésből.*

A *Parnasses* hegységben és környékén 1924-ben találták meg a bauxitot, amit 1933-ban kezdtek először külfejtéssel, majd később föld alatti műveléssel is kitermelni. Ez a bauxit-előfordulás *Közép-Görögországban,* a *Korinthoszi-öböl* É-i partján van. A bauxit 0—200 m mélységben helyezkedik el, *a fedü felső kréta, a fekü jura mészkő.* A fő telep *diaszporos,* a kisebb jelentőségű második telep *böhmites.*

Az előfordulás lencsés, az átlagos vastagság 10 m, ami helyenként eléri azonban a 30 m-t is. A lencsék ércmennyisége 50—4000 kt között változik. A település dőlésszöge 10—20°. *A megkutatott ércvagyon több mint 100 millió t,* de jelenleg is folynak további eredményes kutatások.

Az itteni bauxit *jellemzői:*

	I. telep	*II. telep*
Al_2O_3	57%	54—55%
Sio_2	2—4%	7—12%
Fe_2O_3	18—22%	18—22%
TiO_2	2,2%	2,5%
CaO	0,1—1,5%	2,5%

A bauxit igen kemény, 20—200 MPa nyomószilárdságú. *A kőzetek szárazak, bányavíz nincs.*

Külfejtéssel jelenleg mintegy évi 550 kt bauxitot termelnek. A letakarítás mennyisége 2,5 Mm^3/a, aránya 4,5 m^3/t. *Ahol a szükséges letakarítás mértéke már meghaladja a 7,5 m^3/t fajlagos értéket, ott föld alatti művelésre állnak át.*

Föld alatti művelésnél a bányanyitás és főfeltárás a hegyoldalban, megfelelő szinten telepített tárókkal, illetve szintes és lejtős vágatokkal történik. A vágat szelvénye 5 x 4 m-es, *többnyire biztosítás nélküli, illetve kőzethorgony biztosítású.* Néhány rövid szakaszon alkalmaznak acélíves biztosítást is.

A fejtésmód *kamra—pillér fejtés,* 5 x 4 m-es szelvényű kamrákkal és 8 x 8 m-es kezdő, majd 3 x 3 m-re lefogyasztott visszahagyott pillérekkel. *10 m-nél nagyobb bauxitvastagság esetén tömedékelést alkalmaznak a vágathajtásból származó meddővel.* A tömedék egyrészt támasztja az oldalfalakat és a pilléreket, másrészt lehetővé teszi a következő szelet lefejtését, mivel a feküről haladnak a fedü felé. *Biztosítást a bauxitban nem alkalmaznak,* a fedümészkövet kőzethorgonyokkal erősítik meg. A rakodást *dízelrakodógéppel,* a szállítást — a fejtésből közvetlenül a külszíni döntőhelyig — 25 t-ás bányabeli *teherautókkal* végzik. A fejtési veszteség mintegy 25%-os.

Egy bányamezőben 70 fő dolgozik, 2 műszakban. Az alkalmazott berendezések:

1 db 6 m^3 kanalú *Wagner* gyártmányú rakodógép,
3 db 4 m^3 kanalú *Wagner* gyártmányú rakodógép,
5 db 25 t teherbírású *GHH*-gyártmányú ingakocsi,
1 db *ATH 15* típusú, *Secoma* gyártmányú fúrókocsi, robbantólyuk fúrásához,
2 db *Secoma* gyártmányú fúrókocsi,
2 db *Getmann,* illetve *Pingon* gyártmányú kőzetkopogózó gép.

Az üzem teljes termelését közúton a 30 km-re lévő *iteai* kikötőbe telepített előkészítő műbe szállítják. (A szállítás 40%-a saját, 60%-át idegen céggel végeztetik.) Az előkészítő műben mérlegelnek, mintáznak, majd törik és osztályozzák a bauxitot. Egy *kis részét nehézszuszpenziós dúsítással a mészkőtől megtisztítják.*

4. táblázat

A Bauxit Parnasse bányaüzem adatai

A bányanyitás időpontja év	1933, ill. újranyitás 1953	
A telep geológiai jellege	lencsés	
Eredeti érckészlet (Mt)	100+	
Átlagos dőlés (fok)	15	
Fedőréteg vastagsága (m)	0—200	
Bányavíz mennyisége (m^3/min)	—	
Telepvastagság (m)	2—300	
Ércszilárdság (MPa)	20—200	
Fedüszilárdság (MPa)	60—180	
Művelési technológia	kamra—pillér fejtés omlasztással	
Kihozatal (%)	75	
Termelés 1985-ben (kt)	föld alatti művelés	700
	külfejtés	550
	összes	1250
Létszám (fő)	1050	
Produktív teljesítmény (t/mű):		
föld alatti művelésben	19	
külfejtéses művelésben	115	
Üzemi föld alatti teljesítmény (t/mű)	14	
Robbanóanyag-felhasználás (g/t)	300	

\+ A jelenleg megkutatott, de további jelentős mennyiség várható

5. táblázat

A Bauxit Parnasse bányaüzem üzemi költségei

Eladási ár a kikötőben	(USD/t)	35—42 minőségtől függően
Közvetlen üzemi költség (kutatás és eszközlekötés nélkül)	(USD/t) föld alatt	6,29
	külszínen	1,2
Bérköltség	(USD/t)	6,64
Villamosenergia-költség	(USD/t)	0,41
Gépek, berendezések bruttó értéke	(USD)	25 millió
Bauxitszállítás költsége bányából kikötőbe (idegen szállítóval)	(USD/tkm)	0,068
Éves költségnövekedés		20%

6. táblázat

A görög bauxitbányászat termelési adatai

	1950	1960	1970	1980	1985
Bauxittermelés (kt)	77	874	2283	3125	2400

Az összes érckészlet 1,2 millió tonna. Az összehasonlítás alapjául szolgáló *műszaki-technikai paramétereket* a *4. táblázatban* foglaltam össze.

Sajnos a gazdálkodással kapcsolatos ismereteim hiányosak. Az ismert adatokat az *5. táblázatban* foglaltam össze. *A görögországi bauxittermelés fejlődését* jól szemlélteti a *6. táblázat.*

A jugoszláv bauxitbányászat

Közel 3,7 millió t/a bauxit termelésével *Európában Jugoszlávia az első.* Termelése egyenletesen fejlődött. 1950-ben még alig 77 kt-val részesült a földrész 2533 kt-s termeléséből (3%), *ma már* viszont *több mint 20%-át adják az európai termelésnek.*

Jugoszláviában öt jelentős előfordulási központról beszélhetünk.

Az egyik ilyen központ *az Istriai-félszigeten, Roviny környékén* található, ahol *az Istarski Boksit bányavállalat* termel. Itt a bauxit-előfordulás a képződési idő, a település és a hely alapján három csoportba osztható.

Az Umag—Rabac vonal mentén és attól É-ra a bauxit *a kréta mészkő karsztos dolináiban, többreiben* található. A kréta mészkő felszíni elterjedési határához közel a bauxit fölött csak vékony homok, agyag, terrarossa található. A bauxit-előfordulások sekély mélységben helyezkednek el. A fedőréteg vastagsága a kutatás alatti területen 1—30 m között változik. A kis kiterjedésű töbrökbe települt bauxit fedője néhány négyzetmétertől 4—500 m^2-ig terjedő területű. Az érc vastagsága 0—35 m között változik. A töbrök egymástól változó távolságban helyezkednek el. *Ritka az egy feltárási rendszerbe foghatóan elhelyezkedő töbrök száma.*

A töbrök készlete néhány 100 t-tól 40 ezer tonnáig terjed. *A bauxit minősége jó.* Összetétele: Al_2O_3 43—60%, SiO_2 1—14% között változik. Az átlagos minőség *9 modul körüli.* Az alumíniumásványok közül a *böhmit* az uralkodó. A töbrön belüli minőség egyenletes eloszlású. A töbrök falainak felszíne viszonylag nyugodt, karsztos kiemelkedéseket csak ritkán tartalmaz. A mészkő tömör, csak a felső 3—4 m-ben repedezett. *Ezen a területen csak külfejtéses művelés folyik.*

A másik két csoport ettől eltérő. Ezek *Roviny környékén, illetve Pulától É-ra találhatók, minőségük miatt* azonban *timföldgyártásra nem alkalmasak.*

Egy másik központ *a jajcei előfordulás,* ahol *a Rudnyika Boksita Jajce bányavállalat* termel. 1958-ban indult itt meg a bauxittermelés 1800 t/a mennyiséggel. Ma 450 kt/a a vállalat termelése, amelynek 58%-a a föld alatti művelésből származik.

A lencsés településű, igen jó minőségű *diaszporos bauxit feküje mészkő, fedője nagy szilárdságú flis.* Összetétele: Al_2O_3 47—57,7%, SiO_2 2—6%, Fe_2O_2 19,4—24,7%, TiO_2 2,2—2,6%. CaO 0,1—1,2%. Modul: 7—28. Szilárdság: 17—32 MPa.

Az alkalmazott föld alatti műveléses technológia *szintomlasztásos kamra—pillér fejtés,* 7—10 m-es szeletosztással. A munkahelyeken *CAVO—310* típusú *rakodó-szállító gépek* dolgoznak, míg egyes fejtés-előkészítő vágatokban fej felett működő kanalas rakodógépekkel folyik a rakodás.

Az igen jó földtani körülmények, valamint a nagy keménységű diaszporos bauxit kedvező adottságai miatt *biztosítást csak esetenként alkalmaznak,* amely *Valent* típusú *acéltám* és 4 m-es *fenyő süveggerenda.* A kamra szelvénye 4 x 4 m. *A jövesztést robbantással végzik.*

A kedvező geológiai adottságok miatt az ércveszteség minimális, 5—10% körüli. A *rakodó-szállító gépek* gurítóba döntenek, és a lejtős aknából *gumiszalagokkal, míg az altárókból mozdonnyal* szállítják ki az ércet.

Az alkalmazott gépi berendezések:

BBD 91 W típusú, fúrótámmal ellátott fúrókalapács,

BVF—01 típusú fúrókocsi,

CAVO—310 típusú rakodó-szállító berendezés,

LM—36 típusú fej felett működő kanalas rakodógép.

A termelési költségek megoszlása:

anyagjellegű ráfordítás	65,2%
bérjellegű ráfordítás	27,0%
egyéb ráfordítás	7,8%
	100,0%

Jugoszlávia déli részén található a *niksici* előfordulás, a *Niksic Bauxitbánya* művelésében. A vállalat egyetlen föld alatti művelésű bányaüzeme *egy* 12 millió tonna ércvagyonnal rendelkező *lencséből* termel évi 350 kt bauxitot. Az üzem összlétszáma 400 fő.

A bauxit és kísérőkőzetei itt is a *Jajce* környéki előfordulásokéhoz hasonlóak. *Feküje mészkő, fedüje nagy szilárdságú flis.*

Az alkalmazott technológia: *osztószintes kamra—pillér fejtés.* A kőzetek nagy szilárdsága miatt a *feltáró- és a fejtési vágatokban nem alkalmaznak biztosítást.* A jövesztés *robbantással* történik. A fúráshoz fúrótámokat és fúrókalapácsokat használnak. A bányaüzem 12 db különböző típusú *dízel-* és 2 db *elektrohidraulikus, GHH* gyártmányú *szállító-* és *rakodógéppel* rendelkezik. A 12-ből 8 db *dízel LHD* rakodó-szállító gép a termelő munkahelyekről gurítóba szállít, 4 db pedig tartalék. A központi gurító alatt felhalmazott ércet 1 db *elektrohidraulikus GHH LF—4E* típusú *rakodógép* 3 m^3-es *önbuktatós csillékbe* rakja, amelyeket *akkumulátoros mozdonyszállítással,* altárón át szállítanak a külszínre. A bányában más villamos berendezés és beépített világítás nincs.

A produktív teljesítmény 10—11 t/mű/fő. Az egy főre jutó éves termelésmennyiség 875 t/fő/év.

A több mint 10 Mt-ás *vlasenicai* előfordulás 50 x 4 km-es területen található. A bauxit összetétele erősen *böhmites.* A triász alaphegységre települt bauxit átlagos dőlése 16°. Az egyes lencsék ércvagyona 50 ezer tonnától 20 millió tonnáig változik.

Az itt működő bányavállalat létszáma 2600 fő. Van egy *bauxittermelő,* egy *szállító-,* egy *kő- és egyéb nemércтermelő* egysége, valamint egy évi 5000 tonna préselt alumíniumot előállító *öntödei* egysége.

A vállalat éves bauxittermelése 1,5 millió tonna, ennek *jelentős hányadát* — 1150 kt-t — *külfejtéssel termelik.* A külfejtéses termelést a területen 1974-ben

kezdték meg. A letakarítás, amelynek volumene 4 millió tömör m^3, magas színvonalon gépesített. Elsősorban *amerikai* és *nyugatnémet* gyártmányú berendezéseket üzemeltetnek, de vannak *francia* és *angol* gyártmányú gépeik is. A fedőkőzetet, amely részben erősen töredezett mészkő, nem vagy csak elvétve kell robbantással jövőszteni. A föld alatti művelésű termelésről nem rendelkeztem kellő információval.

A *Mostár* környékén található bauxitbányák az *Energoinvest RO Aluminij* vállalathoz tartozik. A vállalat tevékenysége a bauxitkutatástól, a termelésen és a timföldgyártáson át a fémkohászatig terjed. Az éves termelt mennyiség: 450 kt bauxit, 220 kt timföld, 92 kt fém.

Hercegovina területén a bauxit mintegy 100 km hosszban, 30 km szélességben fordul elő. *Közel 3000 bauxitlencsét kutattak meg. A felső kréta korú* bauxitot cocén kori fedőképződmények takarják. Az előfordulás lencsés kifejlődésű. A bauxit *böhmites*, átlagosan 52% Al_2O_3-ot és 4% SiO_2-t tartalmaz, a CaO-tartalom 1,5%.

A termelést négy bányaüzemben végzik:

POSUSJE 240 kt/a, ebből föld alatti művelésből 50 kt,

LISTICA 90 kt/a, ebből föld alatti művelésből 30 kt,

CITLUK 60 kt/a,

STOLAC 60 kt/a,

összesen: 450 kt/a.

A termelés megoszlása: 80% külfejtés, 20% föld alatti művelés.

A következőkben a legnagyobb föld alatti művelésű aknaüzem — POSUSJE — rövid ismertetését adom. A bauxitlencse 35—40°dőlésű. Legfelső és legalsó pontja között a szintkülönbség 100 m. A lencsét *lejtős aknákkal tárták fel.* A zavartalan szellőztetést 2 db, 44°-os lejtős akna biztosítja. *A szállító lejtős akna* 150‰ dőlésű, 1300 m hosszú, *spirálszerűen veszi körül a bauxitlencsét a kréta mészkőben.* Szelvénye 10 m^2, biztosítás nélküli. Ebből a spirál lejtős aknából 7 m-es szintosztással kilépve történik a feltárás, illetve a fejtés.

Fejtési biztosításként *VALENT* típusú acéltámokat és fa főtegerendákat alkalmaznak, deszkázott főtebéleléssel, oldalbélelés nélkül.

A 8,5—9 m^2-es kamrák visszafejtésekor végzik a *főteérc omlasztását.* Kihajtáskor a kamrák fúrása kézzel, míg a főteérc omlasztásához szükséges fúrás fúrókocsival történik. A munkahelyi rakodást-szállítást *dízelhidraulikus rakodógéppel,* míg a lejtős aknai szállítást *teherautóval* végzik. Ugyancsak teherautóval történik a személy- és a segédanyag-szállítás (*EIMCO—SECOMA* típusok). A munkafázisokat különválasztva telepítik a munkahelyeket, külön fúró-robbantó, külön rakodást-biztosítást végző brigádokkal.

A produktív teljesítmény 5,5—6,0 t/mű/fő.

Jelentősek még az *Obrovác környéki területen található bauxit-előfordulások, melyet a JADRAL* vállalat művel. A *JADRAL* bauxitterületei — a *likai* terület kivételével — a *Dinarid rendszer isztria—dalmáciai* övezetében vannak.

A vállalat tevékenységéről, bauxittermeléséről nem állt rendelkezésemre információ.

A jugoszláv föld alatti művelésű bauxitbányák adatait a 7. táblázatban foglaltam össze. A jugoszláv bauxitbányászat *teljes termelésének alakulását a 8. táblázaton* mutatom be.

7. táblázat

Jugoszlávia föld alatti művelésű bauxitbányászatának jellemző adatai bányavállalatonként

	Jajce	*Mostár*	*Niksic*
A bányanyitás időpontja	1958.	1935.	nincs adat
A telep geológiai jellege	lencsés	lencsés	lencsés
Érckészlet (Mt)	15,3	15,8	12
A terület átlagos dőlése (fok)	3—4	35—40	40—45
Fedüréteg-vastagság (m)	100	100—200	nincs adat
Bányavízmennyiség (m^3/min)	—	max. 3.	nem jellemző
Éreszilárdság (MPa)	23—35	30	40
Fedüszilárdság (MPa)	65—72	100	65—70
Művelési technológia	+	++	+++
Kihozatal (%)	85—87	nincs adat	nincs adat
Termelés (kt)			
föld alatti művelésből	260	80	350
külfejtésből	190	370	nincs adat
Létszám (fő)	450	—	390
Produktív teljesítmény (t/mű)	14,2	6—8	10,5
Üzemi összes teljesítmény (t/mű)	7	3,5	4
Gépesítettség foka	jó	jó	jó

\+ Szintomlasztásos kamra—pillér
++ Szintomlasztásos kamra—pillér
+++ Kamra—pillér

8. táblázat

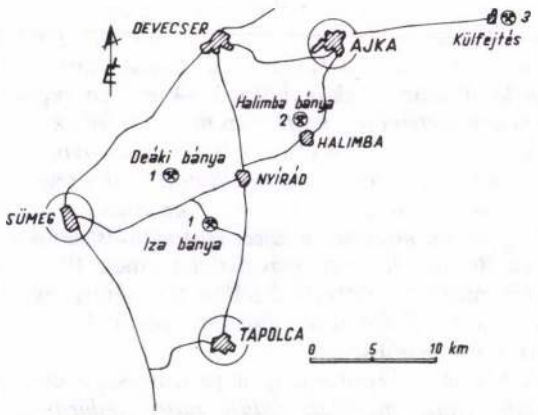
A jugoszláv bauxitbányászat termelési adatai

	1950	1960	1970	1980	1985
Termelés (kt)	77	874	2099	3138	3300

A Bakonyi Bauxitbánya Vállalat jellemzése

Vállalatunk működési területén — a *Tapolca, Sümeg, Pápa, Veszprém* közötti térségben — 1936 óta folyik bauxitbányászkodás, először külfejtéssel, majd — 1937-től — föld alatti műveléssel.

A korábban két önálló vállalat keretében tevékenykedő, a *nyirádi* és a *halimbai* területen működő bányaüzemeket 1957. július 1-jén összevonták *(1. ábra).*

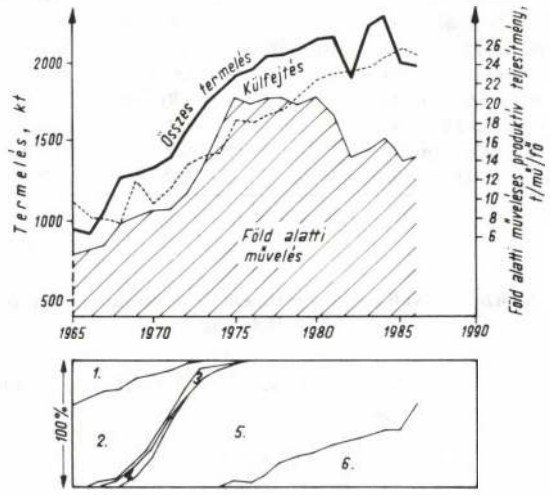


1. ábra. A *Bakonyi Bauxitbánya Vállalat* működési területe (Az előfordulások fajtái: *1* lencsés, *2* telepes, *3* mély töbrös—árkos.)

Az összevonást a földrajzi közelség mellett a gazdasági és műszaki feladatok hatékonyabb megvalósíthatósága indokolta.

E jelentős központosítással jött létre és kezdte meg működését a *Bakonyi Bauxitbánya Vállalat (BBV).*

Az összevonást követően megkötött *államközi egyezmények* tovább növelték a bauxitbányászat, illetve a



2. ábra. A termelés technológiák szerinti megoszlása, teljesítmények. (A föld alatti művelésű termelés %-os megoszlása géptípusonként: *1* kézi rakodással, *2 NL—12 V* (fej feletti) típusú rakodással, *3 Salzgitter HL 80 K* típusú rakodógéppel, *4* gyalus—marótárcsás (front) gépesítéssel, *5 CAVO 310* típusú rakodógéppel, *6* dízelhidraulikus *Joy, GHH* típusú ingakocsival)

vállalat tevékenységének jelentőségét *(2. ábra).* Az igényelt mennyiségi termelésnövelést csak jelentős *állami beruházásokkal,* illetve *bányanyitásokkal* tudtuk követni, kielégíteni. A termelési volumen növelése jelentős *technológiai és technikai fejlesztést* követelt, amelynek szintén sikerült eleget tennünk, és kialakítottuk korszerű, nagy termelékenységű mai szervezetünket.

A *BBV* jelenleg három területen folytat bányaművelést: a *nyirádi,* a *halimbai* és az *iharkúti* bauxit-előfordulások területén. Az előfordulások települési típusa, fekü- és fedőköztei, a bauxit fizikai tulajdonságai és hidrogeológiai helyzete a három területen különböző, egyes esetekben erősen eltérő. A föld alatti művelésű területek közvetlen természeti környezetét a következő földtani, vízföldtani körülmények határozzák meg:

— a bauxittelepek alatt *a fekü* — paleokarsztos morfológiája következtében — közepesen, illetve erősen *tagolt;*

— *a fekü szilárdsága* lényegesen, a közvetlen fedüé kissé *nagyobb, mint a bauxité;*

— a magasabb fedüben közepes, illetve nagy szilárdságú *eocén képződmények* települtek;

— a bauxittelepek vízföldtani környezete olyan, hogy *Nyirád térségében* a bányavíz elleni védekezés *aktív, Halimba térségében passzív* módjának alkalmazásával a bányaművelés biztonságosan végezhető;

— *Iharkút—Németbánya területén* a felső kréta korú bauxit a dolomitfelszín karsztos-tektonikus bemélyedéseiben települ. Feküje erősen tagolt, nagy szintkülönbségeket mutató felső triász—nóri fődolomit. A mélykarsztos nyelőkkel, nyelősorokkal tagolt fekümorfológiának megfelelően a bauxit *vastagsága kis távolságon belül is szélsőségesen változik,* a változás néhol eléri a 100 m-t is.

Az egyes területeken található bauxitérc jellemzőit foglalja össze a *9. táblázat.*

A bánya- és vízföldtani viszonyok jelentős mértékben befolyásolják a műszaki-gazdasági tevékenységet, az eredményeket.

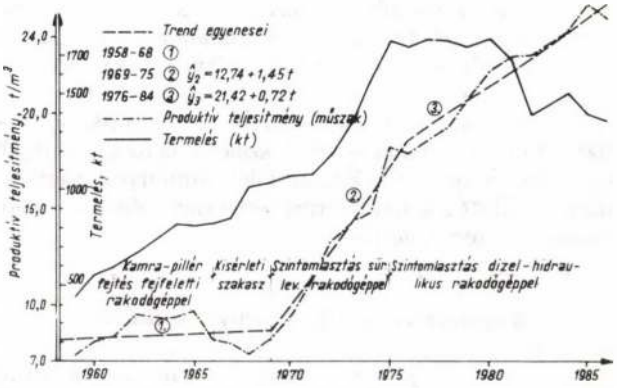
9. táblázat

A Bakonyi Bauxitbánya Vállalat (BBV) működési területén előforduló bauxit ásványi összetétele

Százalékban

	Al_2O_3	SiO_2	Fe_2O_3	TiO_2	CaO	Modul
Nyirád	51,5	5,8	23,8	2,17	0,91	8,9
Halimba	49,6	8,7	23,1	2,04	0,99	5,7
Iharkút	51,6	6,2	22,7	2,39	0,56	8,3
Vállalati átlag	50,7	7,1	23,4	2,14	0,90	7,1

A telepek feltárására ma már általánosan *szállítószalagos lejtős akna, függőleges légakna,* valamint a *fekübe telepített főfeltáróvágatok szolgálnak,* megfelelő (falazott, TH, esetleg fa) biztosítással. A föld alatti bauxitbányászatban vállalatunknál kezdetben általános volt a szintes, 3 méteres szeletosztás, és a szeleten belül a fabiztosítású kamrafejtés, a robbantásos jövesztés és a kézi rakodás. A termelés és a termelékenység növelése érdekében több *technológiai kísérletet* végeztünk, változó sikerrel, illetve eredménnyel. A mintegy tíz évig tartó kísérletezés során alakult ki az a *szintomlasztásos kamra—pillér fejtésmód,* amely — 1969-es bevezetése óta lényegében változatlanul — a hazai bauxitbányászatban uralkodó föld alatti fejtésmód lett. A termelékenység intenzív növekedése ezek után kizárólag az *egyre korszerűbb technikai eszközök* (dízelüzemű LHD, szállító-rakodó gép, hidraulikus biztosítószerkezetek stb.) bevezetésének volt a következménye. A termelés és az egyes technológiák részarányát, valamint a teljesítmények alakulását mutatom be a *3. ábrán.*



3. ábra. Termelési és teljesítményváltozások az alkalmazott technológia függvényében

A jövesztett ércet *távirányításos önjáró rakodó-szállító berendezésekkel* rakják fel és szállítják a gurítóhoz, illetve a *felhordószalagos döntőhelyre*. A mezőben és a lejtős aknában *gumihevederes szalagszállítást* alkalmaznak *(4. ábra)*.

A termelőcsapatot a 2—3 kamrás munkahelyre műszakonként átlagosan 5 fővel telepítik. A csapat gépi eszközállománya:

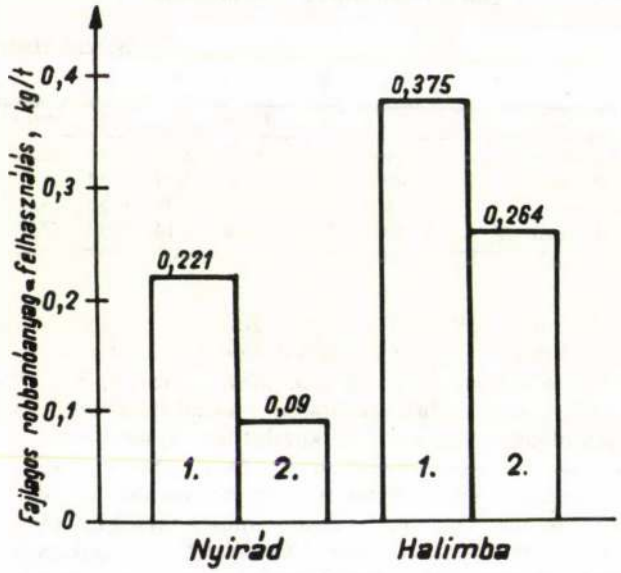
— *MBF—2* típusú kézi fúrógép,

— *CAVO—310* típusú *sűrített levegős* rakodógép (kézi lapátolás helyett),

— *GHH LF—4* vagy *GHH LF—2* típusú *dízelhidraulikus* rakodó-szállító gép,

— rablóvitla,

— hidraulikus támszivattyú.



4. ábra. Robbantóanyag-felhasználás a nyirádi és a halimbai bányaüzemekben. *1* bauxitban hajtott 10,5 m^2 szelvényű vágatban, *2* szintomlasztásban.

Bányaépítés

A mennyiségi és minőségi igények biztosítása megfelelő érctermelő képesség kialakítását követelte meg. Ehhez új bányák kellettek. Az új bányák létesítése megfelelő ásványvagyon-megkutatottságot és természetesen megfelelő fejlesztési alapot igényelt *(10. táblázat)*.

A két terület — Nyirád és *Halimba* — eltérő tulajdonságú bauxit-előfordulásai *eltérő feltárási módot* és *beruházási megoldásokat* igényeltek. *Halimbán* a rétegszerű, telepes kifejlődés lehetővé tette *központi aknapár* telepítését, ugyanakkor *Nyirádon* a lencsés, különböző mélységben szétszórt előfordulás — lencsénként 10—1000 kt ércvagyonnal — *több koncentráció* kialakítását követelte meg. Ez a külszíni létesítmények nagyobb száma mellett a lencsék termelésbe kapcsolásához *többlet-meddővágathajtást* is *igényelt*.

A termelés és a teljesítmények alakulása

A vállalatnál *a föld alatti művelés az uralkodó*, bár az utóbbi években a külfejtés aránya is lényegesen megnövekedett. Termelési feladatainkat az alábbi szempontok

10. táblázat

A BBV fontosabb beruházásainak adatai

A beruházás megnevezése	Megvalósulási költség E Ft	Megvalósulási idő
Halimba II. bányaépítés	135 321	1953—1964
Nyirád—Izamajor regionális vízvédelem	218 475	1959—1970
Kislőd bányaépítés	60 286	1962—1965
Nyirád—Darvastó központosítás	224 621	1962—1974
Halimba III. bányaépítés	737 081	1964—1973
Izamajor II. bányaépítés	806 888	1965—1976
Lakótelep *Tapolcán*	106 250	1972—1978
Deáki bányaépítés	835 069	1972—1980
Halimba III. bővítése	835 069	1978—1982

11. táblázat

Az üzemi és vállalati teljesítmények alakulása a BBV-nél 1957—1985 között

Év	Föld alatti művelésű üzemek			Vállalati létszám (fő)
	Produktív	Összes föld alatti (t/műszak)	Összes fizikai	
1957	6,87	3,56	2,74	1565
1960	8,02	4,00	3,12	1727
1965	9,62	4,39	3,71	1833
1970	9,31	4,16	3,87	2466
1975	18,24	5,98	3,54	2969
1980	22,21	8,72	7,59	2408
1985	25,79	8,72	7,76	2130

12. táblázat

A BVV föld alatti művelésű üzemeinek jellemző adatai

	Halimba	Nyirád	BVV
Bányanyitás időpontja	1952.	1937.	
A telep geológiai jellege	telepes	lencsés	
Érckészlet 1987. I. 1-én (t)	10 353	10 360	25 210
A település átlagos dőlése (fok)	17	—	—
Fedüréteg vastagsága (művelési mélység, m)	251	118	—
Bányavíz mennyisége (m^3/min)	10	237	
Telepvastagság (m)	2—15	2—30	—
Ércszilárdság (MPa)	0,5— 9,3	0,4— 8,1	0,4— 9,3
Fedüszilárdság (MPa)	3,1—11,5	1,8—17,6	1,8—17,6
Művelési technológia	Kamra—pillér fejtés		
Kihozatal (%)	73,0	72,1	72,7
Termelés (1986, kt):			
föld alatti művelés	850	521	1371
külfejtés	15	659	674
Létszám (fő)	598	620	2127
Produktív teljesítmény (t/mű)	27,30	21,92	24,96
Összes fizikai teljesítmény (t/mű)	7,77	8,27	7,21
A gépesítettség foka	jó	jó	

és feltételek optimalizálásával kellett és kell megoldanunk:

— ki kell elégíteni a timföldgyárak minőségi igényeit,

— biztosítani kell a legkisebb ércveszteség mellett a legnagyobb termelékenységet,

— a termelési és egyéb költségeket a minimumon kell tartani.

A vállalat termelési és teljesítményadatainak változását vizsgálva azt állapíthatjuk meg, hogy a változás az 1957-től 1985-ig terjedő időszakban több, egymástól jól elkülöníthető szakaszt ad.

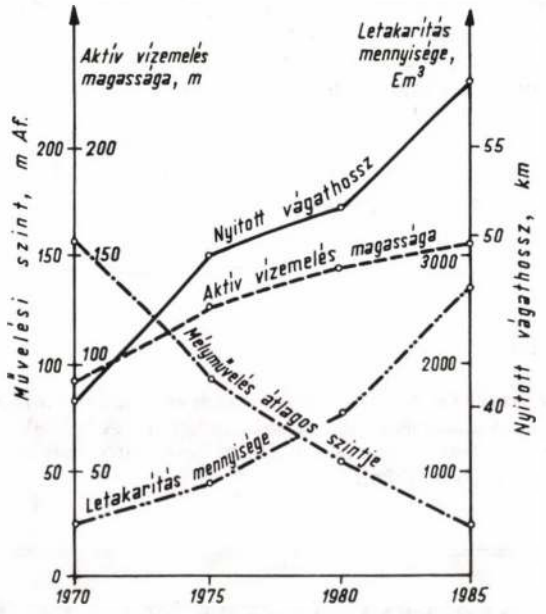
A föld alatti művelésű üzemek és a vállalat fontosabb teljesítménymutatóit, létszámát az egyes időszakok végén a *11. táblázat* tartalmazza.

A vállalatnak a vizsgált francia, görög és jugoszláv bauxitbányászattal összehasonlítható paramétereit a 12. táblázatban foglalom össze.

A természeti tényezők és a költségek alakulása a Bakonyi Bauxitbánya Vállalatnál

A bányászkodás önköltségét, árbevételét, vagyis eredményességét döntő mértékben befolyásolják a kitermelés geológiai adottságai és a termelvény minőségi paraméterei.

Nem áll módunkban minden természeti paraméterre kiterjedően elemezni, hogy a vizsgált időszakban milyen változások következtek be a művelés körülményeiben, ezért kiemelve közülük az általunk fontosnak és jellemzőnek ítélteket (a művelés mélysége, a nyitott vágathossz, az aktív vízemelés, valamint a külfejtési letakarítás mennyisége), ezekkel kívánom érzékeltetni a *kedvezőtlen változásokat* a BBV-nál *(5. ábra)*. Az ábrázolt adatokat egészíti ki és a változások gazdasági kihatását érzékelteti a *13. táblázat.*



5. ábra. A természeti tényezők változásának hatásai

13. táblázat

A természeti tényezők hatását érzékeltető adatok a BBV-nál

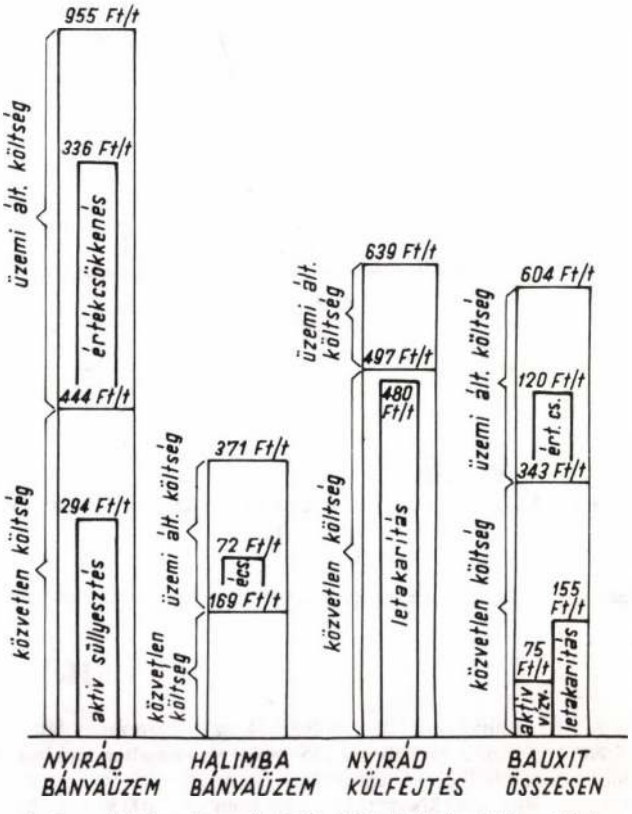
	1970	1975	1980	1985
Hevederes szállítóberendezések beépített hossza (m)	1 000	8 635	9 255	12 754
Letakarítási arány (m^3/t)	1,81	6,62*	4,44	4,65
Aktív vízemelés mennyisége (m^3/min)	208	278	300	237
Az aktív vízemelés 1 t bauxitra jutó költsége *Nyirád* bányaüzemben (Ft/t)	111,4	79,2	166,6	430,7
Az egy lencsére jutó termelés *Nyirád* bányaüzemben (t/lencse)	52 113	89 868	83 822	46 240

*Iharkút új külfejtésként lépett be

A letakarítási arány növekedése, az átlagos művelési mélység növekedése, a kis érckészletű lencsék termelése miatti nagyobb nyitott vágathossz, a szállítási útvonal és ezzel a beépített szalaghossz növekedése jelentős mértékben *növelték termelési költségeinket.*

Az V. és VI. 5 éves tervidőszakban az önköltség 4,9, illetve 6,9%-os emelkedéséből az előbb említett bányaművelési körülmények változása 2,2, illetőleg 2,4%-os *költségnövekedést* okozott.

A természeti adottságok által még kedvezőtlenebbül befolyásolt *nyirádi bányaüzemünk* önköltségének fő



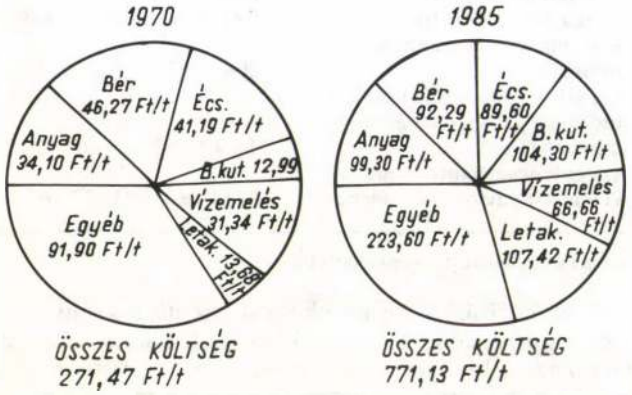
6. ábra. A bányaüzemek 1986. évi költségeinek összetétele

összetevőit hasonlítottam össze a *6. ábrán* a *Halimba III. bányaüzem* hasonló költségeivel.

A *7. ábrán* a termelési költségek megoszlását ábrázoltam a főbb költségösszetevők szerint.

A költségek elemzéséhez hozzátartozik a létszám, a teljesítmény és a technikai felszereltség vizsgálata is.

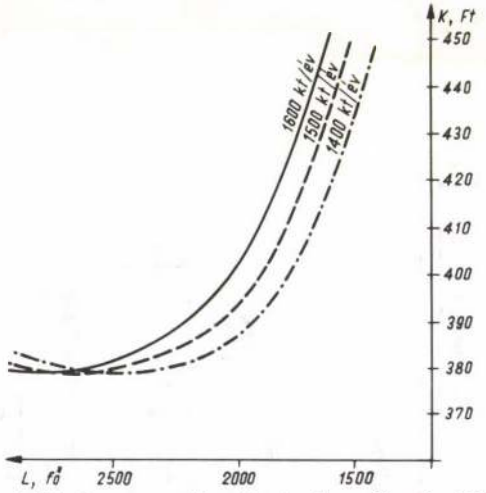
Az 1968—1985 közötti évek adatainak felhasználásával meghatároztam vállalatunk termelési, létszám- és költségfüggvényét. Ez figyelembe veszi a technikai felszereltséget is. A függvény jól érzékelteti az optimális létszám- és költségértékeket *(8. ábra)*.



7. ábra. A termelési költségek megoszlása és változása

A bauxittermelés versenyképessége

Timföldgyártásunk gazdaságossági ismérveiből levezetve történt a bauxitvagyon *minőségfüggvényes költséghatárának* megállapítása. Amelyik bauxitlelőhelyet



8. ábra. A költség—termelés—létszám összefüggése (1976. évi árszinten)

ennél *olcsóbban* lehet kitermelni, ott népgazdasági eredmény keletkezik, így annak bányászata indokolt.

Ezen alapvető és reális gazdaságossági megítélés mellett mégis felmerült a bauxit *részleges importálásának* gondolata is. Ez addig nem indokolható, amíg műrevaló bauxitot termelhetünk. A hazai termelésű érc importált bauxittal való helyettesítésének ugyanis kedvezőtlen gazdasági konzekvenciái vannak:

— A bauxit világpiaci ára — minőségtől függően — 25—33 USD/t között mozog, ideszállítása további 25—30 USD/t költséget jelentene. Egy tonna timföld előállításához — minőségtől függően — 2,0—2,9 t bauxit szükséges. Csak a legkiválóbb minőségű bauxit importja esetén számolhatunk egy 2 t bauxit/timföld fajlagos értékkel. Ezt figyelembe véve: egy tonna timföld előállításához 5000—6300 Ft/t (50 Ft/USD) bauxitérték szükséges, míg ugyanez itthoni bauxitköltséggel számolva 3000—3500 Ft-ot jelent.

— Amennyiben még alacsonyabb költségű is lenne az előbbinél az importált bauxit, továbbra is kérdéses lenne dollárral kiváltani a hazai termelést, mivel például 500 kt/a bauxit importja mintegy 22—28 M USD-kiadást jelentene.

— Jelentős többletköltséget okozna ugyankkor a jelenleginél nagyobb készletek biztosítása, mivel a folyamatos termelés biztonsága miatt legalább féléves készletet kellene tárolni. (Lásd: *NDK, Csehszlovákia* timföldgyárai.)

— Kérdésessé teszi az importot az az eddig részletesen nem vizsgált probléma is, hogy milyen a tengeri kikötők, valamint a vasúti szállítás kapacitása.

— Az esetleges importálható *lateritbauxit* feldolgozásánál ugyanakkor *több kedvezőtlen tényezővel* is számolni kellene:

— A lateritbauxitok túlnyomó része tartalmaz nem reaktív SiO_2-t, amely a nálunk alkalmazott feltárási hőfokon feltáródik, így többletveszteséget, illetve -költséget jelent.

— Az importálható lateritbauxit a hazainál lényegesegen nagyobb (2—3-szoros) mennyiségben tartalmaz *goethitbe* és *hematitba* beépülő alumíniumot. Az alumíniumveszteséget csak a költségesebb *adalékos gyártási technológiával* lehetne kivédeni.

— A lateritbauxitok eltérő jellegű szervesanyagtartalma kedvezőtlenül hatna a technológiai folyamatokra is, ez újabb többletköltséget jelentene.

Mindezeket figyelembe véve úgy vélem, hogy a hazai bauxittermelés versenyképessége jól ágondolt fejlesztésekkel továbbra is fenntartható.

Helyreigazítás

A BKL Bányászat 120. évfolyam 4. számában megjelent, *Dorogi Károly: Lőttbetonos vágatbiztosítás és fejlesztése a Dorogi Szénbányáknál* c. cikkében a 245. oldal első hasáb utolsó bekezdés első mondata *hibás számadatokat* tartalmaz. A bekezdés első mondatának helyes szövege a következő: „Az alsó eocén fedőmárgákban hajtott vágatok esetén a biztosításra ható, mért terhelés főtében: 300—640 kN/m^2 (kPa), oldalban: 70—100 kN/m^2 (kPa), talpon 220 kN/m^2 (kPa)."

A szerző

A BKL BÁNYÁSZAT SZERKESZTŐSÉGE: 1061 BUDAPEST VI., ANKER KÖZ 1. I. EM. 104. POSTACÍM: BUDAPEST, POSTAFIÓK 240, 1368.

60 éves Fejér megye bauxitbányászata

ISKI KÁROLY bányagépészmérnök (Fejér megyei Bauxitbányák, Kincsesbánya)

ETO: 622.349.21(439.118)

A Fejér megyei Bauxitbányák 60 éves történetének ismertetése, beleértve az elmúlt három évtizedben alkalmazott műszaki és technológiai megoldásokat, továbbá azok hatását a termelékenységre, a költség- és ásványvagyon-gazdálkodásra. Tájékoztatás a folyamatban levő és a jövő szempontjából meghatározó jelentőségű műszaki fejlesztésekről.

A Fejér megyei Bauxitbányák kialakulása

1986. október 20-án volt 60 éve annak, hogy a jelenkori *Magyarország* területén, *Fejér megyében, Gánt község* határában megkezdődött a bauxit üzemszerű termelése.

A földtani és a bányászati szakirodalom a 20—30-as évek egyik legnagyobb működő bauxitbányájaként tartotta számon a *gánti lelőhelyet,* amely a *Vértes hegység* délkeleti részén helyezkedik el, és még ma is működő, külfejtésű bánya.

Az üzemszerű termelés 1926. október 20-án a *Gánt* és *Bodajk* között megépített 17 km hosszú, 760 mm nyomtávú, gőzüzemű vasúti szállítás megindításával kezdődött a *Melegesi bányaüzemben.*

Kezdetben a bauxittelepek feletti meddő letakarítását és a bauxit termelését is teljes egészében kézi erővel végezték. A bauxit iránti igények növekedésével párhuzamosan a termelés is rohamosan nőtt. 1927-ben már 339 000 tonna bauxitot termeltek. A termelés ilyen nagymértékű fokozása, valamint a takaróréteg vastagságának növekedése már az 1930-as évek elején szükségessé tette a gépesítést, mind a letakarításban, mind a termelésben. A rakodást előbb gőzüzemű, majd dízelüzemű kotrógépekkel végezték.

Az alumínium iránti igények erőteljes növekedése szükségessé tette a bauxit további kutatását és termelésének növelését. A megismert *Vértes hegységi* bauxit mellett a *Bakony hegység* több reménybeli területén is megkezdődött az intenzív kutatás. Ennek eredményeként vált lehetővé, hogy *Fejér megye* egy másik területén — a *Bakony hegység* legkeletibb szélén — *Iszkaszentgyörgy* határában, a mai *Kincsesbányán,* 1941. április 21-én külfejtésből megkezdhették a bauxittermelést.

A könnyen termelhető külfejtések mellett szükségessé vált a mélyebben elhelyezkedő bauxit mélyműveléssel való termelésének megkezdése is. E terület első föld alatti művelésű bauxitbányájának feltárása 1942 júliusában kezdődött el.

Fejér megye harmadik bauxitbányájának megnyitására 1943-ban került sor *Óbarokon.* A termelés itt csak két évig tartott.

A megye rekordtermelését 1943-ban érte el, amikor *Gánt* 566 kt, *Iszkaszentgyörgy* 227 kt, *Óbarok* pedig 32 kt bauxitot termelt.

Ebben az időben a termelt bauxitot külföldi timföldgyárakban dolgozták fel. Csak a háborút követő években került sor a hazai timföldgyártás intenzív fejlesztésére és a termelt bauxit nagyobb részének hazai feldolgozására.

A *gánti* és az *iszkaszentgyörgyi medencében* a termelés 1958-ig egymástól független gazdasági egységekben folyt. 1958-ban került sor a két bányavállalat összevonására *Fejér megyei Bauxitbányák* elnevezéssel és *kincsesbányai központtal.* Ma a vállalat a *Magyar Alumíniumipari Tröszt* szervezetébe tartozva, az egyik, alapanyagot termelő gazdasági egység.

A fejlődés útján

Bauxitbányászatunk fejlesztése szempontjából döntő jelentőségű volt az 1962. évben hosszú távra megkötött *magyar—szovjet* timföld—alumínium egyezmény, amely megalapozta a biztos jövőt. E program keretében a timföldgyári fejlesztéseken kívül meghatározó jelentőségű volt a bauxitbányák fejlesztése is. Mindezek figyelembevételével a vállalat megkezdte a nagyobb kapacitású bányák feltárását annak érdekében, hogy az egyezmény teljesítéséhez szükséges timföldszállítási kötelezettségek alapanyaga, a bauxit a hazai timföldgyárak rendelkezésére álljon, és bauxitbányászatunk a szocialista exportkötelezettségeknek is eleget tudjon tenni.

Az elmúlt 60 évben a *gánti* és a *kincsesi külfejtésket* sorrendben a következő füld alatti művelésű bányaüzemek üzembe helyezése követte.

1964. december 31-re befejeződött az *Iszka II.* föld alatti művelésű bányaüzem beruházása és termelésbe léptetése. A termelési kapacitása évi 450 000 tonna volt. E nagy kapacitású bánya ércvagyona 1981-ig tartott.

A *József III.* föld alatti művelésű bányaüzem beruházása 1964-ben kezdődött el, és 1968. december 31-én fejeződött be. A bánya évi termelése 150 000 tonna bauxit volt. E bányából mezőkapcsolással tártuk fel a *Rákhegy II.* + 30 m Af. szinti bányamezőt, amely további évi 150 000 tonna bauxittermelést tett lehetővé 1970-től.

A *Gazdasági Bizottság* 1968 áprilisában hagyta jóvá a *Rákhegy II.* föld alatti művelésű bánya telepítését, mint állami beruházást. A bányaüzem az évi 475 000 tonna termelési kapacitását 1975-ben érte el. E beruházás keretében valósult meg a *fehérvárcsurgói* víztározó, mivel a bánya fölött folyó *Gaja patakot* más mederbe kellett terelni; a *moharakodói* készlettér és rakodóállomás, valamint *Kincsesbányán* jelentős számú lakás és szociális intézmény. Az aktív vízszintsüllyesztési tervnek megfelelően a *Rákhegy II.* bánya víztelenítőaknái és vágatai is kihajtásra kerültek. Ez a megoldás egyben a *Dunántúl* egy jelentős területe regionális ivóvízrendszerének is bázisa lett.

Ez utóbbi két bányaüzem ásványvagyona a 80-as évek elejére nagyobbrészt kimerült. A *József III. bányát* bezártuk, majd 1986-ban a *Rákhegy II. bánya* is megszűnt, mint termelőegység.

A kieső munkahelyi kapacitások pótlására újabb, megkutatott, termelésbe állítható területeken kellett a bányanyitást elkezdeni. 1977-ben kezdődött el a *Bitó II.*

föld alatti művelésű bánya beruházása, melyben évi 350 000 tonna kapacitással 1982-ben elkezdődött a termelés. A létrehozott bányaüzemeket a korszerű, termelékeny műszaki és technológiai színvonal, fejlett biztonságtechnika, valamint az üzemszervezés és számítástechnika alkalmazása jellemezte.

Az *iszkai* és *gánti medence* ércvagyonát a közel 60 éves bányászat következtében nagyobbrészt már kitermelték. 1926 és 1986 között a két medencéből 32 Mt bauxitot termeltek, amelynek megoszlása: külfejtésből 14, föld alatti művelésből 18 Mt. A 80-as évek közepére kimerülő bányák pótlására újabb területeket kellett feltárni. A kutatások a bauxitbányászat szempontjából eddig ismeretlen területek felé irányították a geológusok és a bányaművelő szakemberek figyelmét. Így került sor a *Bakony hegység* közepén — a legjobban megismert *fenyőfői medencében* — több bauxitlencse feltárására és ezen új medencében föld alatti művelésű és külfejtésű bánya telepítésére.

A *Fenyőfő I. bánya* telepítése, mint állami nagyberuházás, 1982-ben kezdődött el és 1985 végén fejeződött be. E bányanyitással a medencében évi 450 000 tonna föld alatti művelésű és 200 000 tonna külfejtésű bányakapacitás jött létre. A létrejött kifejezés nem véletlen, mert a bányászat szempontjából még aránylag érintetlen területen kellett a bányanyitást úgy megoldani, hogy mindez megfeleljen a környezetvédelmi szempontoknak is. *Itt a gyakorlatban valósult meg a bányász és erdész szakemberek régmúlt hagyományaira támaszkodó közös alkotótevékenysége.*

E bányanyitás lehetővé teszi, hogy az e területen fellelhető további ásványvagyon későbbi művelésbe vonásának báziásul is szolgáljon. Ezért a kiszolgáló- és szociális létesítmények tervezésekor a jövőnek ezeket a szempontjait is figyelembe kellett vennie. Az eddigi kutatások ugyanis további olyan jelentős bauxitvagyont mutattak ki a fenyőfői és a *bakonyoszlopi medencében,* amely majd szorosan kapcsolható a már termelésbe léptetett eddigi bányákhoz. Az előbbieken kívül intenzív kutatás folyik a *Gerecse hegység* déli oldalán is. Az eddigi kutatási eredmények alapján számítani lehet arra, hogy a közeljövőben a vállalat bauxitbányászata ezekre a területekre is ki fog terjedni.

A munkakörülmények és életkörülmények változása

A bauxitbányászat történetében jelentős változások mentek végbe a technika, technológia és a munkakörülmények terén is. Különösen az utóbbi 30 év műszaki fejlesztése volt eredményes. A 60 év elteltével a magyar bauxitbányászat korszerűségében, hatékonyságában az európai élenjáró színvonallal is kiállja az összehasonlítást.

Az 50-es években az *iszkai medence* föld alatti munkahelyein a csillébe való bauxitrakodást a legnehezebb fizikai munkát igénylő kézi erővel, szívlapáttal végezték. Ez a munka a bauxit fajsúlya és tapadása miatt volt rendkívül megterhelő. A föld alatti munkahelyeken a bauxit fúrását kézi fúrógéppel, jövesztését gyújtózsinóros robbantással és sűrített levegős kézi fejtőkalapáccsal végezték. Biztosítóanyagként fát használtak, amit a munkahelyen kellett a kívánt méretre megmunkálni.

A csilleszállítás a munkahelyekről a főszállító lejtős pályáig, sokszor 4—5 db fordítólemez beiktatásával, kézi erővel történt. A lejtős pályákon véges kötélszállítást — vitla, vándorfék — alkalmaztak. A szintes főszállítópályákon a szállítást a külszínig lóvontatással végezték. A külszínen a bauxitot homlokbuktatóval iparvasúti kocsikba ürítették, ahonnan az összeállított szerelvényeket 760 mm nyomtávú vasúton gőzmozdonnyal szállították a készlettérre.

A szellőztetés és a világítás a bányákban ez időben szintén kezdetleges volt. A szellőztetés kis teljesítményű, sűrített levegős meghajtású, csőszellőztetőkkel történt. A világítást a dolgozó személyi felszereléséhez tartozó karbidlámpa adta.

A víznívó alatti területeken jelentős volt a vízfakadás, amely a hiányos vízmentesítő berendezések miatt a munkahelyek elvizesedésével járt, és csak fokozta az amúgy is nehéz körülményeket, esetenként a vízbetöréssel együttjáró mezőelúszás is előfordult. Nehezítették a körülményeket a gyakori bányatüzek és a gázbeszivárgás.

A bányaművelésben a szintes szeletosztású omlasztásos kamra-pillér fejtés volt az uralkodó.

Kincsesbányán a munkakörülmények változása az 1960-as évek első felétől, az új beruházások során végrehajtott műszaki fejlesztések megvalósításával, kezdődött.

A műszaki fejlesztés központjában a legnehezebb fizikai munkák, a rakodás és szállítás gépesítése állt. Tekintettel arra, hogy a mélyműveléses bauxitbányászatnak az országban nem voltak hagyományai, a kísérleteket a szénbányászatban már bevált gépek kipróbálásával kellett kezdeni. Így került sor vágathajtásban az *Ajtay Szilárd-féle F—4 típusú jövesztő-rakodó gép,* az *SZ—153 típusú szovjet rakodógép,* a *Hidasi-,* az *Almási-,* a *Kovács-féle rakodógépek,* majd a *PML,* az *NL* típusú *kanalas rakodógépek* kipróbálására, valamint a szállításban a különféle folyamatos szállítóberendezések: gumiszalagok, rázócsúzdák, láncos vonszolók nem mindig eredményes kísérleteire.

Az 50-es évek végén a szintes szállítópályákon a lóvontatást először a dízel-mozdonyszállítás, majd az akkumulátoros mozdonyszállítás és végül a 250 V-os, illetve 42 V-os felső vezetékes villamos mozdonyszállítás váltotta fel. *A legnagyobb változást a munkahelyi rakodás és szállítás gépesítésében a sarabolók, a főszállítás gépesítésében a gumiszalag-szállítás bevezetése jelentette.*

1962-ben elkezdődött a bányászoknak vasúton, zárt, ún. *népes kocsikban* való szállítása, majd a lejtős pályákon, alsó és felső ágon, a gumihevederes személyszállítás.

Az 1960-as évek elejétől valamennyi főszállítóvágatban, rakodókon és kapcsolóhelyeken *korszerű fénycsővilágítást,* az egyéb vágatokban és a munkahelyeken törpefeszültségű hálózati világítást vezettünk be. Az 1968. év folyamán az addig alkalmazott karbidlámpa helyett *akkumulátoros fejlámpákkal* láttuk el a dolgozókat.

A vízfakasztó vágatokkal kialakított aktív vízmentesítő rendszerek hatásos gépi eszközeinek bizonyultak a vágathajtások során egyre szélesebb körben alkalmazott különböző típusú és teljesítményű *búvárszivattyúk,* amelyeknek alkalmazása óta a vízbetörés veszélye szinte megszűnt, és a *tervszerű vízszintsüllyesztéssel* a termelés gépesítésének egyik alapvető feltétele is megteremtődött.

A karsztvíznívó feletti területeken 1960-tól kezdtük alkalmazni a különböző típusú *szkrépereket*, a víznívó alatt pedig a *sínhez kötött, fej feletti működtetésű kanalas rakodógépeket*. E gépek alkalmazásával kezdődött el a bauxitbányászatban a munkahelyi rakodás és szállítás intenzív gépesítése. Ezt követte 1968-ban a nagyobb hatékonyságú önjáró, merev pályához már nem kötött, *CAVO típusú, svéd gyártmányú, sűrített levegős meghajtású rakodógépek* termelésbe állítása. Majd néhány év elteltével, 1975-ben, a ma is széles körben alkalmazott, nagy teljesítményű, a bányászati körülményekhez jól alkalmazkodó, *NSZK* gyártmányú *dízelhidraulikus rakodó-szállító gépek* alkalmazása. Ez utóbbi rakodó-szállító gépeknek nagy előnyük nagyfokú mozgékonyságukon kívül a *távirányíthatóság*. Alkalmazásukkal 1975-től a *bauxitbányászatban a rakodást és munkahelyi szállítást teljes egészében gépesítettük*.

A rakodás gépesítésével párhuzamosan szükségessé vált a főszállítórendszerek korszerűsítése is. A mozdonyszállítást és a kötélszállítást folyamatosan váltotta fel az 1960-as évek második felében a gumihevederes szalagszállítás. Az 1973. év végére a fő- és gyűjtőszállítás gépesítésének aránya elérte a 99%-ot. A *József III. lejtős akna* gépesítésével együtt elkészült az ipari televíziós láncba kapcsolt, *elektrohidraulikus működtetésű gépkocsitöltő állomás is*. A szalaglánc egymáshoz reteszelt rendszerben, hangosbeszélő-hálózattal ellátva, a külszíni diszpécserközpontból kézi és automatikus működtetés lehetőségével létesült.

A fokozott élet- és vagyonbiztonság érdekében 1969-ben korszerű *bányamentő állomás* is épült, ahol azóta is folyamatos készenléti szolgálat gondoskodik az üzemzavar-elhárításról, az élet- és vagyonvédelemről.

A gépesítés széles körű elterjedése szükségessé tette a bányában a művelési technológia megváltoztatását, a *vágat- és fejtésbiztosítás korszerűsítését*. A fa, majd az azt követő acél biztosítószerkezet helyett 1974-től alkalmazott *alumínium biztosítószerkezetek* elterjedése lehetővé tette a tömegtermelő munkahelyek biztonságos kialakítását. A föld alatti művelésű termelés 90%-át már 1979-ben hidraulikus alumíniumtámokkal és alumínium süveggerendákkal biztosított munkahelyekről termeltük ki. Az új bányanyitások során valamennyi feltáró-, főszállító- és légvágatot, több mint 20 km hosszban, tartós, korszerű biztosítással hajtottuk ki.

A rakodás és szállítás gépesítésével, valamint a fejtések korszerű biztosításával megteremtettük a feltételeit a termelékeny *szintomlasztásos fejtésmód általános alkalmazásának*, s ezzel a tűz- és omlásveszély is csökkent. Ezen fejtési móddal és a fejtésekben használt dízelhidraulikus rakodó- és szállítógépekkel *1978-ban 20 tonna/műszak átlagos fejtési teljesítményt lehetett elérni*, amely mintegy 30%-kal haladta meg az 5 évvel korábbi átlagot.

Időközben egyéb kísérletek is voltak a fejtésmód korszerűsítésére. A szénbányászathoz hasonlóan *frontfejtési kísérletre* is sor került. A kísérlet folyamán bebizonyosodott, hogy e fejtésmód a bauxit kedvezőtlen kőzetfizikai tulajdonságai és geológiai viszonyai miatt a hazai bauxitbányászatban *gazdaságosan és biztonságosan nem alkalmazható*.

A tömegtermelő munkahelyek kialakítása *a vezeték nélküli távműködtetésű berendezések* alkalmazására irányította a figyelmet. Erre nagyon jó gépnek mutatkozott az NSZK-beli *GHH cég LF4 típusú*, jelenleg is alkalmazott *dízelhidraulikus rakodó-szállító gépe*, amellyel rádió-távirányítással a bányatérség bármelyik pontjáról biztonságosan ki lehet szállítani a bauxitot.

Ez a műszaki fejlesztés lehetővé tette a fejtési technológia további korszerűsítését, s ezzel a hatékonyság jelentős növelését, a költségek és az ásványvagyon-veszteségek csökkentését. A jól megtervezett és kidolgozott technológia alapján 1985-ben a *Rákhegy II.*, majd a *fenyőfői bányaüzemben* elkezdődött a *tömbfejtési technológia* kísérlete, melyet a tapasztalatok alapján ma már egyre nagyobb területen alkalmazunk. E technológiával a korábbi munkahelyi teljesítményt 30—50%-kal is növelni lehet a költségek és az ásványvagyon-veszteség csökkentése mellett. Ez természetesen szükségessé tette a *fúrás korszerűsítését* mind a kemény kőzetben, mind a bauxitban. Mindezek figyelembevételével került sor a TAMROCK—MINIMATIC és a SECOMA ATH 15. típusú *fúrókocsik* beszerzésére. E fúrókocsik alkalmazásával lehetővé vált a robbantás korszerűsítése és a fogásmélység növelése.

A műszaki fejlesztési kísérletek folytatódnak. 1986 közepétől *a nyugatnémet PAURAT céggel együttműködve, JOY rakodógépre szerelt PAURAT jövesztőfejjel folytatunk bauxitjövesztési és vágathajtási kísérletet*, mindeddig nagyon biztató eredménnyel. A tapasztalatok alapján e jövesztési mód a vágathajtási és a tömbfejtési teljesítmények növelésén kívül a vágat- és fejtésbiztosító szerkezetek alapvető módosítását is eredményezni fogja. A robbantások megszüntetésével, a megfelelő kőzetcsavarok kiválasztásával és telepítésével ugyanis több helyen feleslegessé válhat, a bauxittermelés önköltségét jelentősen növelő, bár korábban jól bevált alumínium biztosítószerkezetek használata. Ez utóbbi kísérleteket — egy év tapasztalata birtokában — 1987 végére lehet kiértékelni.

Az elmúlt években a bauxitszállítás gépesítésével párhuzamosan kezdetét vette a rendkívül munkaigényes és balesetveszélyes külszíni és föld alatti *anyagmozgatás korszerűsítése* is. A termeléshez szükséges bányászati segédanyagok szállítását az 1970-es évek elején még konténerizálva, csilleszállítással kombinálva végeztük. 1979-től *NDK gyártmányú, dízelüzemű, Multicar típusú, a bányabeli közlekedésre hazai átalakítással alkalmassá tett gépjárművet* használunk. E gépjárművekkel végezzük az összes bányabeli anyagszállítást. Ehhez természetesen megfelelő minőségű, a járműközlekedésre alkalmas pályát kellett építeni. A teherszállítás mellett ugyanezen gépkocsikat megfelelő átalakítással a 70-es évek végétől *bányabeli személyszállításra is* alkalmassá tettük.

Az elmúlt évtizedek során az üzemegészségügy, a dolgozók egészségvédelme terén szintén jelentős változások voltak. az *üzem-egészségügyi ellátást* a vállalat által létesített egészségházban, egy főállású üzemorvos által irányított szakszemélyzet végzi, ahol lehetőség van a szükségnek megfelelő fizikoterápiás kezeléssel a reumás betegségek megelőzésére is. Ehhez természetesen hozzátartozik a folyamatos és időszakos orvosi vizsgálat is.

A bányamunka során fellépő egészségkárosító foglalkozási ártalmak megelőzésére rendszeres méréseket és szakvizsgálatokat végeztünk, amelyek alapján az *egyéni zajvédő eszközök* alkalmazása 1973-tól kötelező. A vibrációs ártalom megelőzése érdekében a károsító hatásokat részben *helyi rezgéscsökkentéssel*, részben

technológiai fejlesztéssel próbáltuk megoldani. Mindezt munkavédelmi szabályzatban is kötelezően előírtuk. Jelentős változást a különböző nagy teljesítményű fúrógépek, fúrókocsik alkalmazása hozott.

A különböző intézkedések eredményeként ezen intenzív műszaki fejlesztési időszakban — a nagyobb balesetveszéllyel járó gépesítési, technológiaváltási tevékenységek ellenére — sem romlott a baleseti mutató.

A technika és technológia korszerűsítésével együtt járt *a szociális és a kulturális ellátottság javulása,* valamint a dolgozók életkörülményeinek alapvető megváltozása is. Fokozatosan korszerűsítettük a vidékről bejáró dolgozók szállítását, a *kincsesbányai lakásellátást,* a közműellátást, a szociális és közintézmények működtetését. *Kincsesbánya* — közel 2000 lakójával — a vállalat közreműködésével városi szintű, önálló közigazgatási egységgé nőtte ki magát az utóbbi három évtizedben. Ennek megfelelő bolthálózata, iskolája, művelődési háza, a nyári időszakban működő strandja és egyéb, a lakossági igényeket kielégítő szolgáltatóegysége van. A bánya fejlesztésén kívül ezek is hozzátartoznak az itt dolgozók élet- és munkakörülményeinek javításához.

***

Összefoglalva az elmúlt 60 év történetét, a bányászat jelenlegi feltételei és a jövő fejlesztési elképzelései alapján *a Fejér megyei bauxitbányászat a magyar alumíniumipari vertikumnak ma és a jövőben is egyik alapja, meghatározója lesz.*

Az utóbbi évtizedek folyamatos, következetes műszaki fejlesztése során megvalósultak és a jövőre vonatkozóan is körvonalazódtak azok a műszaki, technológiai megoldások, amelyek az ásványvagyon-gazdálkodásra, a termelékenység alakulására és a költségekre már ma is kedvezően hatnak, és megfelelnek a *Magyar Alumíniumipari Tröszt* stratégiai célkitűzéseinek. Mindez a bauxitbányászat további töretlen fejlődését szolgálja.

A kézirat 1987. március 9-én érkezett be.)

(Folytatás az 513. oldalról)

A bauxitbányászaton belül a földterületek visszaadását megelőző *tájrendezési és rekultivációs munkálatok* már 1970-ben megindultak. A munkálatok 1980-tól gyorsultak fel. Ennek feltétele a szükségtelenné vált földterületek felmérése, számbavétele és a rekultivációs tervek elkészítése volt és nem utolsósorban a pénzügyi fedezet biztosítása. A beruházási programok nem tartalmazták a rekultivációs terveket. Ezért a legelső feladat az volt, hogy a hiányzó terveket pótolják és a földhivatalokkal jóváhagyassák. Ma olyan rekultivációs tervekkel rendelkezünk, melyek 5—10 évvel előre meghatározzák a feladatokat az adott területek újrahasznosítása érdekében *(Fenyőfő, Iharkút, Halimba III., Deáki).* A rekultivációs tervek birtokában lehetőség nyílt a folyamatosabb és tervszerűbb munkára, a termelési és környezetvédelmi munkák ésszerű egyeztetésére.

A szemlélet változása és a feltételek megteremtése együttesen azt eredményezte, hogy az utolsó három évben a bauxitbányászat kezelésében levő földterület 1200 ha-ral, azaz 40%-kal csökkent. Az eltelt 15 év alatt 110 M Ft-ot fordítottak tájrendezési, rekultivációs célokra a bauxitbányászatban. A két bauxitbánya-vállalatnál a jelenlegi árakon 7—800 M Ft-tal kell számolni a bauxittermelés mai szintjén a tájrendezési és rekultivációs célokra.

Vízvédelem

A bauxitbányászatban a vízvédelem szó két fogalmat takar:

— elsősorban az aktív vízvédelmet értjük alatta, mely a bányában dolgozókat óvja egy vízbetörés következményeitől és egyáltalán lehetővé teszi a bányászkodást;

— másodsorban az aktív vízvédelem során kiemelt és a bányászat hatókörében található élő vizek védelmét jelenti a különböző szennyeződésektől.

Az 1950-es években megkezdődött a bauxitbányászat biztonságát és gazdaságos működését szavatoló *aktív vízvédelem* kiépítése a bányászatot megelőző *vízszintsüllyesztés* révén. A bányavállalatok ez irányú tevékenységét vízjogi engedélyben hagyja jóvá a *Középdunántúli Vízügyi Igazgatóság.* Ebben határozza meg a vízszintsüllyesztés maximális mértékét területenként. A vízjogi engedélyben kötelezik a vállalatokat a vízháztartási egyensúly rendszeres megfigyelésére vízszintmérések alapján. A mérések adatait a bányavállalatok kötelesek megküldeni az illetékes vízügyi igazgatóságnak.

A vízemelés mennyiségének növekedésével a területen megindult a karsztvízszint süllyedése a depressziós tér egyidejű nagyobbodásával. Hatására a *Fejér Megyei Bauxitbányáknál* a 60-as évek elején, a *Bakonyi Bauxitbánya Vállalatnál* a 60-as évek végén jelentkeztek a vízelvonással összefüggő bányakárok.

A bauxitbányászat aktív vízvédelme együtt jár a környezet károsításával, mivel települések és jelentős létesítmények vízbázisát vonta el vagy csökkentette. Nem hallgatható el azonban, hogy ugyanakkor közel 40 település vízellátását oldotta meg korszerűen, valamint az ivóvízként nem hasznosított karsztvízzel is jelentősen hozzájárult az élő vizek minőségének javításához (pl. a Balaton).

Az 1960-as évektől kezdődően a bauxitbányászat közel 500 M Ft-ot fordított a vízelvonással okozott károk felszámolására.

A levegő tisztaságának védelme

A bauxittermeléssel közvetlenül nem jár együtt a levegő szennyezése. A bauxitbányászaton belül három szennyezőforrást nevezhetünk meg:

— a vállalatok területén üzemelő kazántelepeket, mint pontforrást,

— a bauxitkészlettereket mint felületi forrást és

— a közúti bauxitszállítást.

A kazántelepek többsége olajtüzelésű, tüzelőanyaga könnyű, kénmentes olaj, ezért a kibocsátást a technológia színvonala határozza meg.

A bauxitkészlettereken a porzás okoz légszennyezést, mely ellen szárazság idején felületi nedvesítéssel védekeznek, elsősorban a települések közelében elhelyezkedő készleteknél. Ugyanez vonatkozik a gépkocsin szállított bauxit porzására is.

A hulladékok kezelése

A legnagyobb tömegű *hulladék* a bányából kikerülő meddő, mely különböző kőzetek keveréke. A bauxitbányászatban a kezelése nem okoz különös gondot, mivel nem tartalmaz környezetidegen anyagot. Az üzemek mellett elhelyezkedő meddőhányók elsősorban a táj esztétikai értékét csökkentik, de rekultiválhatók, sőt szükség esetén rekultivációs célokra is felhasználhatók.

A különböző gépek és berendezések üzemeltetése és karbantartása során keletkező hulladékok egy része veszélyesnek minősül (ilyen a fáradt olaj, az olajos iszap, a savas akkumulátor, az olajos rongy, az olajos szűrők, a Ni—kadmium akkumulátor). A fáradt olaj és a savas akkumulátorok gyűjtése, értékesítése megoldott. A *Bakonyi Bauxitbánya Vállalatnál központi hulladéktároló* épült, ahol a legkülönbözőbb hulladékokat átmenetileg tárolják.

Összefoglalva megállapítható, hogy a bauxitbányászat az adott feltételek között a tőle elvárható módon gondoskodik a környezetkárosítás csökkentéséről, felszámolásáról.

Katzler István

A nyirádi térség bauxittermelése és fejlesztésének lehetőségei a vízföldtani viszonyok tükrében

ORBÁN TIBOR okl. bányamérnök, műszaki igazgatóhelyettes (Bakonyi Bauxitbánya Vállalat, Tapolca)

ETO: 622.514:622.349.21(439.117)

A nyirádi bauxittermelés elmúlt időszakának vázlatos bemutatása. A földtani és vízföldtani viszonyok ismertetése. A közeljövő bányanyitási és termelési elképzelései a vízmentesítés folyamányaként kialakult helyzetben. A gyors ütemű feltárás és lefejtés elemeinek rövid taglalása. A távlatban számításba vehető csabpusztai előfordulás földtani viszonyai és annak az eddigiektől való eltérése. A feltárási tervek vázlatos ismertetése.

A nyirádi bauxittermelés, mely immáron 50 éves, alapvető részét képezte a magyar alumíniumiparnak. A nyirádi medencében található jó minőségű érc tette és teszi lehetővé a hazai timföldgyárak *Bayer*-eljáráson alapuló technológiájának megtartását úgy, hogy a magyar bauxitvagyon többi részével együtt gazdaságos timföldgyártást eredményez.

A *nyirádi* bauxitérc, amelynek a termelését 1938-ban kezdték el, elsősorban az *ajkai* timföldgyár alapanyagát képezte, illetve jelenti, de a *mosonmagyaróvári* és *almásfüzitői* timföldgyárak ellátását is szolgálta a termelés közel 50 éves tartama alatt. Az itt folyó termeléssel egy időben a *Bakonyi Bauxitbánya Vállalat* gyengébb minőségű területéről viszonylag egyenletes mennyiséget lehetett termelni úgy, hogy a timföldgyárak igényét ki tudtuk elégíteni. A termelés mennyiségi és minőségi adatait az *1. táblázaton* mutatom be.

1. táblázat

A bauxittermelés a Bakonyi Bauxitbánya Vállalat előfordulásaiból

Időszak	Nyirád	Halimba	Kislőd	Iharkút	Összes
	1938-tól	1942-től	1964—74	1975-től	
1945 előtt	562	54	—	—	616
1946—1956	1 312	1 613	—	—	2 925
1957—1986	17 036	21 375	1702	4142	44 355
	18 910	23 042	1702	4142	47 896
Al_2O_3	52,0	49,2	51,8	51,5	50,6
SiO_2	5,5	8,2	10,2	6,2	7,1
Modul	9,5	6,0	5,1	8,3	7,2

A minőség megállapítása az 1957—1986 évek mennyiségi és minőségi adatainak súlyozásával történt; a termelési adatok mértékegysége: kt.

A kezdeti idők kézi termelését szinte teljesen gépesített termelési rendszer váltotta fel. A bányászatra jellemző ember—gép—természet rendszer kölcsönhatásában folyó termelés — itt elsősorban a vízföldtani viszonyok miatt — nagyon nehezen volt szabályozható. A bányaművelés az elmúlt öt évtizedben több válságos időt élt át. Egy-egy újabb elméleti felismerés és műszaki megoldás azonban tovább segítette a meglévő ásványvagyon kitermelését.

A *nyirádi* bauxit-előfordulás a *Bakony* DNy-i peremén helyezkedik el. A területen a bauxit lencsés típusú telepekben található, a triász fődolomit karsztos mélyedéseit, tektonikus árkait tölti ki. A bauxitlencsék egymástól elkülönülnek, különböző kiterjedésűek, ércvagyonúak és több hektár területűek is lehetnek. Az ilyen nagyságú lencsékben 1—2 Mt bauxit is települhet (lásd az *1. ábrát*).

A bauxittelepek az *Izamajor—Dűltnyíres* vonaltól K-re, illetve a *Dűltnyíres—Darvastó* K—Ny-i iránytól É-ra egyre mélyebben települnek, követve a feküt, a triász fődolomit mélybe süllyedését.

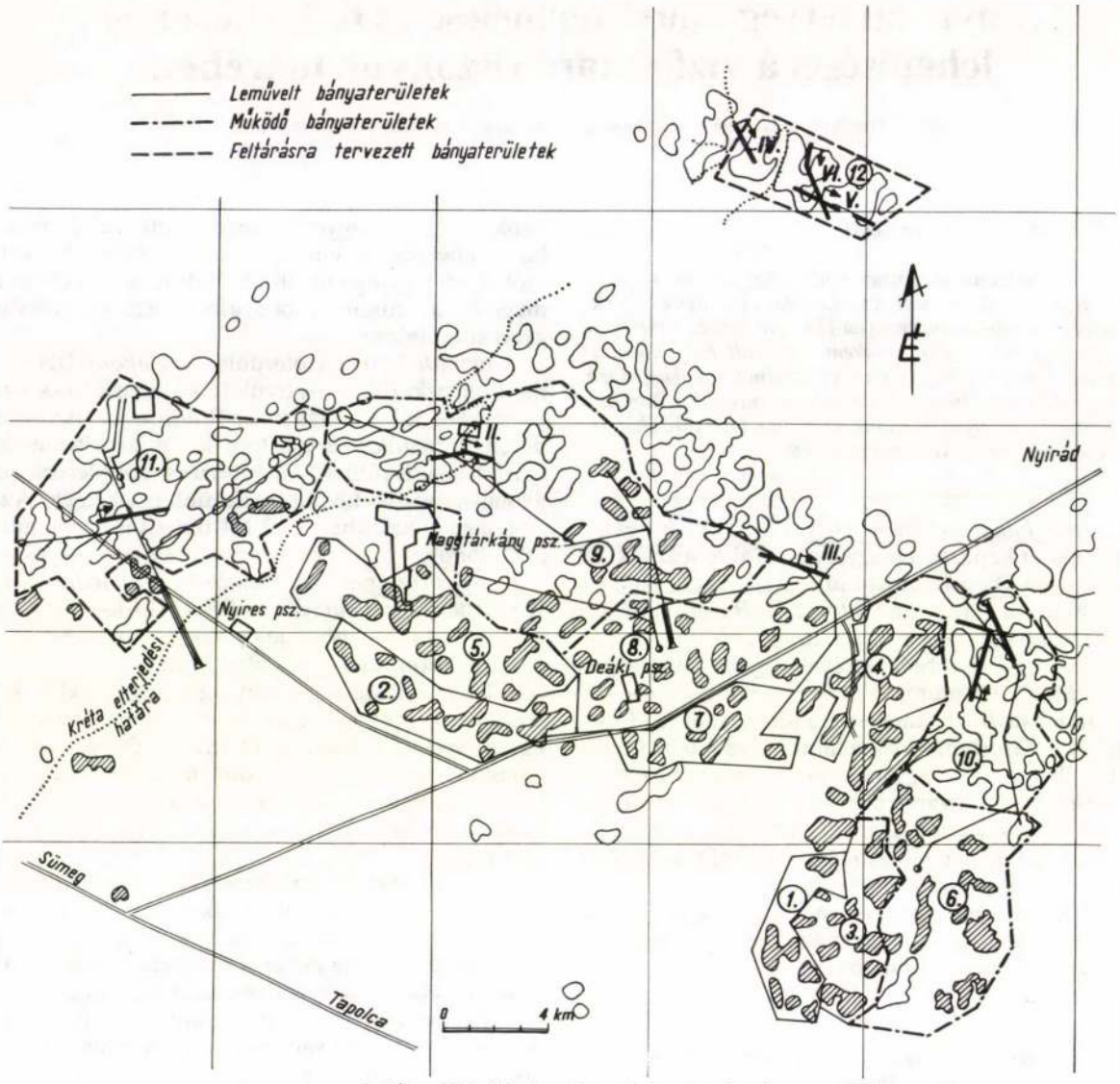
A lencsék felszíne viszonylag egyenletesebb, közvetlenül eocén rétegek települtek a bauxittestre: szürke agyag, szenes agyag, majd márga és mészkő. Néhol lepusztult az eocén, itt a fedüt miocén rétegek alkotják (agyag, kavics, homokkő, mészkő), egyes lencséken negyedkori képződmények találhatók (lásd a *2. ábra* metszeteit).

A terület vízföldtani viszonyai a hazai bányászatban egyedülállóak. A közvetlen feküt képező triász fődolomit erősen töredezett, hasadékokkal felszabdalt, felszínén (néhol több tíz méteres mélységig) mállott. Ennek következtében a kőzet vízszállító képessége rendkívül jó, átlagosan $4{,}6 \cdot 10^{-2}$ m²/s, ami $1{,}2 \cdot 10^{-3} \sim 5 \cdot 10^{-2}$ m²/s határok között változik, átlagos hézagtérfogata 3% körüli. A területen a karsztvízrendszer nyílt, szabad tükrű.

A főkarsztvíz szintje, a bányászati vízemelés megindulása előtt a +178 m tszf. volt. Az ötvenes évek elejére a főkarsztvíz szintje feletti bauxitlencséket legnagyobb részt kitermelték. A passzív vízvédelem, melyet kezdetben alkalmaztak, az akkori technikai eszközökkel rendkívüli erőfeszítések ellenére sem bizonyult biztonságosnak. A karsztvíznívó alatt 30—40 m-rel a 10—20 m³/min nagyságú vízbetörések nemcsak a termelést gátolták, hanem állandó életveszélyt is jelentettek. Az 1950-es évek végére nyilvánvalóvá vált, hogy a vízmentesítésnek egy új módszerét kell a területen alkalmazni.

A vizsgálatok és kutatások alapján, az ALUTERV 1958-ban készített tanulmányában aktív vízszintsüllyesztési módszert javasolt. Először csapolóvágattal tervezték a víztelenítést, de felmerült nagy átmérőjű fúrt kutas vízmentesítés is. A gondolat a hazai bányászatban új volt. Csakhamar bebizonyosodott egy 150 m³/min hozamú vízbetörésnél, amely szerencsés véletlen folytán balesetet nem okozott, hogy a járható út kizárólag a fúrt kutas víztelenítés.

A műszaki útkeresés, majd a feltételek megteremtése után 38 db fúrt aknát mélyítettek, melyekből napjainkig 2,7 Gm³ vizet emeltünk ki. A folyamatos vízkiemelés hatására a bányák területén átlagosan 115 m-rel csök-



1. ábra. Nyirád bányaüzem bányaterületei
(Az ábrán látható számok jelentése: 1 — Izamajor; 2 — Darvastó; 3 — Izamajor I.; 4 — Dűltnyíres; 5 — Darvastó központ; 6 — Izamajor II.; 7 — Deáki I.; 8 — Deáki II.; 9 — Deáki III—IV.; 10 — Izamajor III.; 11 — Csabpuszta I.; 12 — Lengyelmajor)

kent a vízszint. A bauxitlencsék és a kísérő kőzetek gyakorlatilag víztelenné váltak. A száraz munkahelyi körülmények lehetővé tették azt a magas fokú gépesítettséget, mellyel 1964—1986 közötti években közel 14 Mt jó minőségű bauxitot tudtunk termelni (lásd a *2. táblázatot*).

A vízszintsüllyesztés regionális hatása K-re és D-re kb. 10—10 km, Ny-ra mintegy 30 km. Északi irányban kb. 50 km távolságban is észlelhető. Az utóbbi időben nyilvánvalóvá vált, hogy a *nyirádi* bányászatot lehetővé tevő vízemelés súlyos károkat okoz a környezetben lévő természetes források elapasztásával, főként a *hévízi gyógyforrás* hozamának csökkentésével.

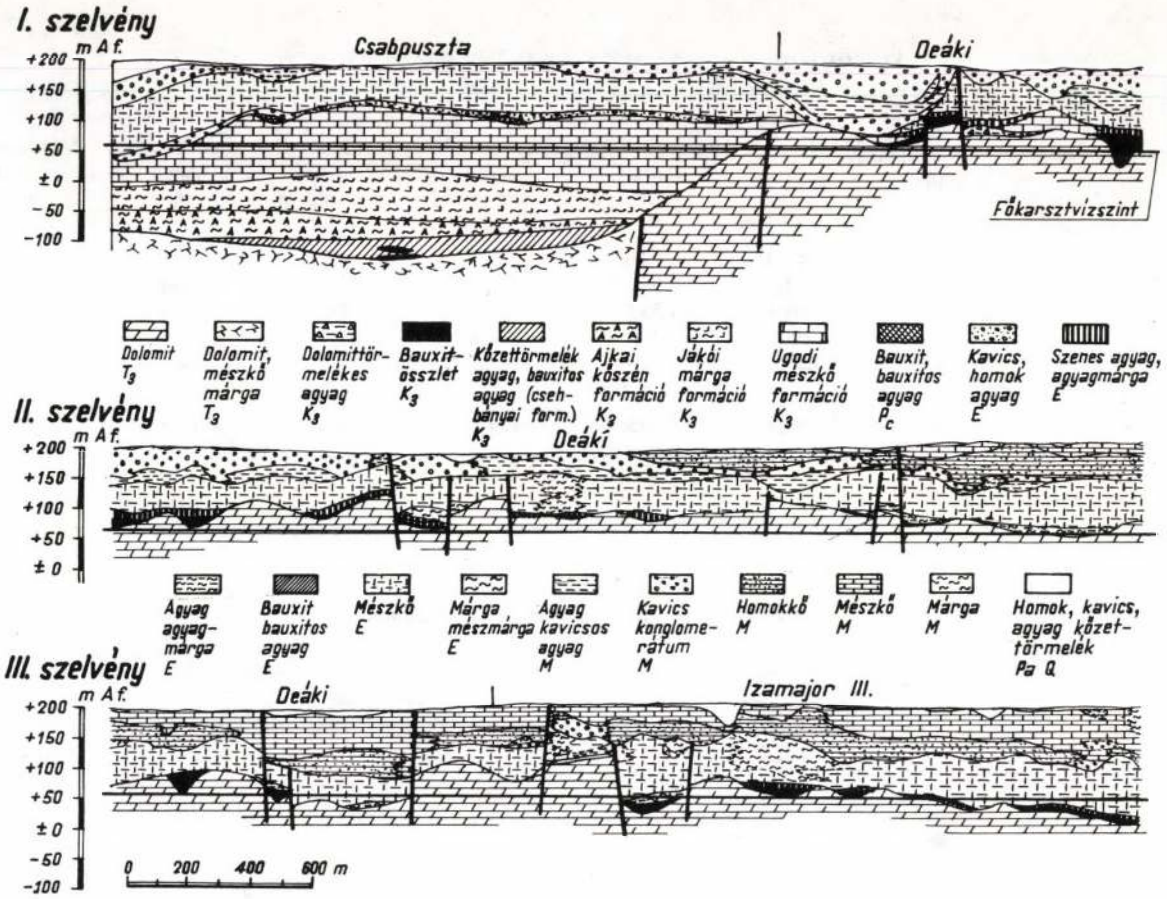
Az anyagi ráfordítás csökkentésére és a károkozás idejének lerövidítésére tervet dolgoztunk ki. A gyors ütemű feltárás és leművelés tervezete azt célozza, hogy a terület ércvagyonát a lehető leggyorsabban lefejtsük, ezáltal a vízemelés idejét lecsökkentsük kb. egyharmadával. Mindezzel tetemes összeget takarítunk meg, és nem utolsósorban a környezetkárosítás is előbb szűnik meg.

A terv végrehajtását több szervezési, műszaki megoldással érjük el. Ezek egyenként is segítik az elgondolás megoldását, de a legnagyobb hatékonyság az együttes alkalmazás esetén várható.

Az erőforrások időben és térben való áthelyezése, koncentrálása az egyes ércterületekre (*Halimba III.—Iharkút—Nyirád*), egyes bányákra (*Deáki, Izamajor III, Csabpuszta*) és ezen belül a bányamezőkre, lencsékre, elősegítik a lefejtés idejének csökkentését.

A vízemelő helyek célszerű elhelyezésével, a vízemelés súlypontjának változtatásával — mintegy *kvázi lokális* depresszió kialakításával — olyan bauxitvagyon is hozzáférhetővé válik, mellyel az eddigiekben nem számolhattunk.

A tervezet látványos része a gyors vágathajtási rendszer. 1985. IV. negyedévétől *Roboter* jövesztőgéppel hajtjuk ki *Izamajor III.* feltáróvágatainak jelentős részét. A gépi vágathajtással elért teljesítmény — a telepítési lehetőség révén — már az 1987. évben érezteti hatását a terület termelésében. A további nagy sebességű vágathajtás újabb feltárási és lefejtési időelőnyt



2. ábra. A nyirádi terület jellemző szelvényei

biztosít. Megteremti az újabb munkahely kezdésének lehetőségét, ezzel a munkahelyi koncentrációk kialakítását.

A feltáró munkahelyi koncentrációk gépesítettségének fokozásával, szervezési, kiszolgálási színvonalának emelésével a nem gépi jövesztésű homlokokon is jelentős termelékenységemelkedést értünk el, illetve tervezünk. A területre jellemző meddővágat-hajtási igény szükségessé is teszi ezt.

Időközben széles körű vizsgálat indult meg, mely felölelte nemcsak a Dunántúli-középhegység vízháztartásának az alakulását, hanem a magyar alumíniumipar nyersanyagellátását is. A vizsgálat alapján az illetékesek döntöttek. Az aktív, regionális vízszintsüllyesztést, ezzel a károkozást, meg kell szüntetni. A *hévízi gyógyforrás* minimális hozamát mesterséges úton is fenn kell tartani. A döntés, tekintettel a jó minőségű bauxit szükségességére, lehetővé teszi, hogy a gyorsított ütemű feltárás és lefejtés eszközeivel, az 1987—1993. években, mintegy 4,5—5,0 Mt jó minőségű bauxitvagyont még kitermeljünk. Az időkorlátok miatt az ismert bauxitvagyonból egy jelentős mennyiség, közel 6,0 Mt, még így is környezetvédelmi pillérbe kerül.

A szükségletek és lehetőségek összhangját kívánja megteremteni a közeljövő beruházási és bányatelepítési terve. A terv a triász fődolomiton települt, elsősorban +60 m-es szint felett lévő bauxitvagyon leművelését célozza, de a termelés folyamatosságát is biztosítja a *Csabpuszta bánya* megnyitásával.

Az egységes vízemelési, feltárási és leművelési rendszerhez tartozóan, de a takarékosság (mezőkapcsolás, meglévő létesítmények figyelembevétele) jegyében négy területi széttagoltságú bányatelepítést indítottunk, illetve tervezünk (a jellemző adatok a *3.* és *4. táblázaton* olvashatók).

Az *Izamajor III.* területén lévő érc leművelésére *Izamajor II. bányából* kiindulva, a megfogásra tervezett lencsék súlyvonalához igazodóan, hajtottuk ki a bánya főszállító vágatát. A terület É-i szélén egy új, 560 m hosszú, lejtős aknát mélyítettünk. A függőleges aknán történik a személy- és segédanyag-szállítás. A termelvény a lejtős aknán, a beépített gumiszalagon közvetlenül jut tehergépkocsira. A bánya szellőztetése nyomó rendszerű, átlós; a függőleges akna behúzó, a lejtős akna kihúzó.

A mintegy 2,5 km hosszú alapvágatban gumiszalagon szállítjuk az ércet a lejtős aknai átadóállomásig. A személy- és anyagszállítás bányabeli gépkocsikkal történik, az aknarakodótól — az alap- és a lencsebekötő vágatokon keresztül — egészen a munkahelyig. A termelő helyeken az eddigiekben jól bevált LHD-rendszert használjuk, valamint a sűrített levegős, a dízel- és az elektromos rakodó- és szállítógépeket.

A viszonylag kevés érc 10 lencsében helyezkedik el, vékony kifejlődésben. Várhatóan az eddigiektől eltérő technológiát igényel a termelésük.

A *Deáki IV/2-nek* nevezett mezőkapcsolás a *Deáki III-hoz* kapcsolható lencsék leművelését szolgálja. Elsősorban a kapcsolódás ÉNy-i területe érdemel említést. Az itt elhelyezkedő lencsék ércvagyona már a +60 m-es szint alá is lenyúlik. Várhatóan, a koncentrált vízemelés következtében, egy részt ennek az ércvagyonnak —

2. táblázat

Az aktív vízmentesítés mutatói az 1964—1986 közötti időszakban

Időszak	Emelt víz m^3/min	Emelt víz Mm^3	Termelés bauxit kt	Termelés víz m^3/t	Átlagos vízemelési magasság, m	Fúrt aknák száma db	Víznívó az időszak végén tszf., m
1964—70	120,1	442,3	1 846,6	239,5	98,5	4,3	+134
1971—75	258,3	679,1	3 581,7	189,6	108,0	20,4	+ 96
1976—80	291,1	766,1	4 583,2	167,2	133,3	23,0	+ 74
1981—85	268,3	705,6	3 423,3	206,1	153,7	23,2	+ 61
1986	239,0	125,6	520,6	241,2	159,0	24,0	+ 61
1964—1986	231,9	2 718,7	13 955,4	194,8	122,6	16,8	+ 61

3. táblázat

A nyirádi fejlesztési területek jellemző adatai

Központosítás	Feltárás ideje	Kitermelhető készlet a + 60 m Af. szint felett, kt	Modul	Szükséges feltáró vágathossz, m	Kitermelés ideje	Fajlagos feltárási igény m/kt
Izamajor III	1985—1987	960,0	7,6	7 300	1987—1990	7,6
Deáki IV/2	1986—1988	1 275,0*	10,4	7 300	1987—1991	5,7
Lengyelmajor	1987—1991	977,0	9,7	2 800	1990—1993	2,8
Csabpuszta I	1986—1993	4 579,0	9,0	18 000	1991—	3,9
		7 791,0	9,14	35 400		4,5

*949 kt + 60 m tszf. alatti ércvagyon is van a területen.

4. táblázat

A tervezett aktív vízmentesítési mutatók az 1987—1993 közötti időszakban

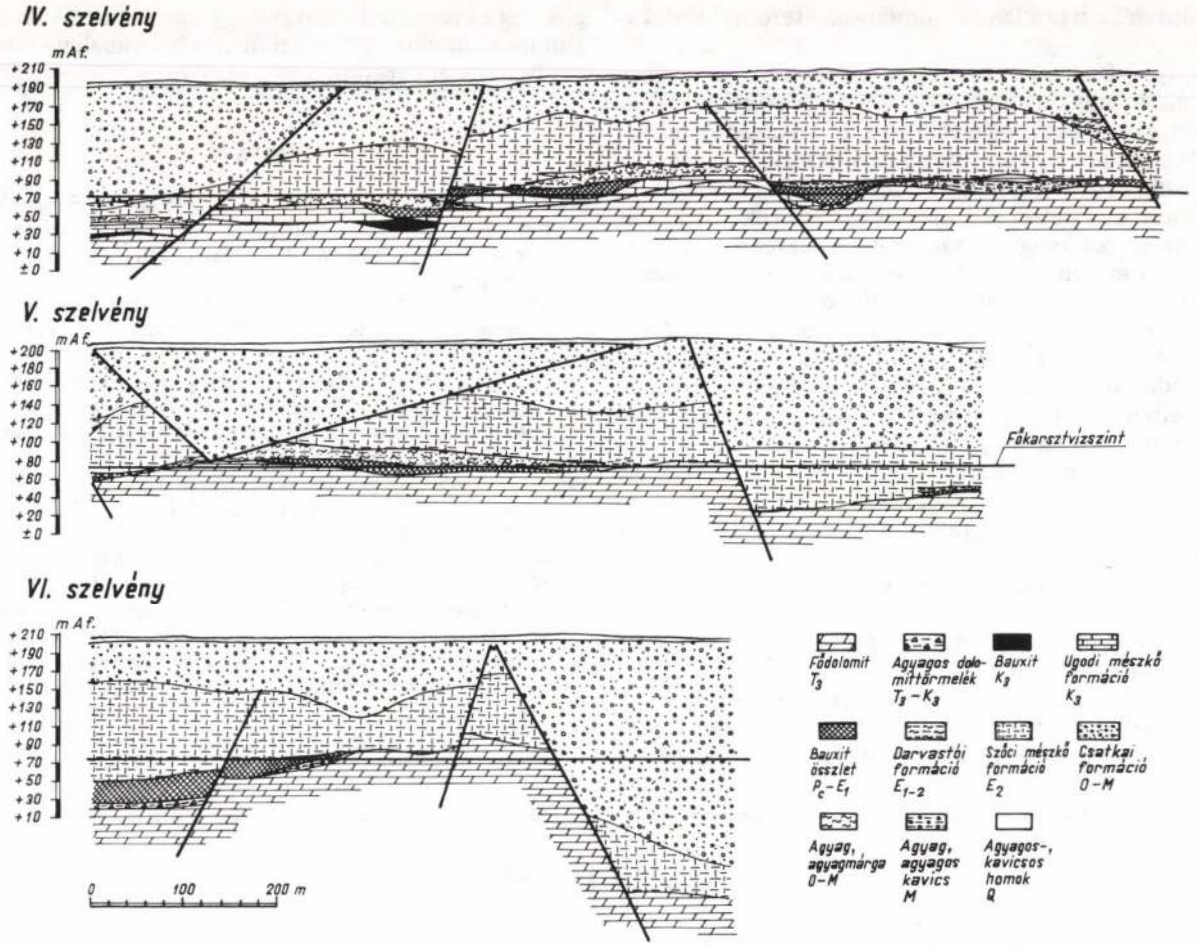
Időszak, év	Emelendő víz m^3/min	Emelendő víz $10^3 m^3$	Tervezhető bauxittermelés kt	Víztermelés m^3/t	Átlagos vízemelési magasság, m	Szükséges fúrt aknák száma	Víznívó az időszak végén m tszf.
1987—90	250	525 960	2 500,0	210,0	160	28,5	+60
1991—93	220	347 210	1 950,0	178,0	160	30,0	+60
1987—93	238	873 170	4 450,0	196,2	160	29,1	+60

kvázi lokális vízszintsüllyedés mellett — a korlátozott időn belül is le tudjuk fejteni.

Figyelemre méltó azért is a terület, mert a több évtizedes bányaművelés során most kerülünk először föld alatti műveléssel kréta mészkőre települt bauxittelepbe. Ez a kőzetkörnyezet új műveléstechnikai és vízföldtani megfigyelésekre, tapasztalatok szerzésére ad lehetőséget, amelyet a jövőt jelentő *Csabpuszta bányában* tudunk hasznosítani.

A *Lengyelmajor* kutatási területen eddig mintegy 1,0—1,5 Mt ércvagyont találtak, a még számításba vehető, +60 m-es szint felett. Érdekes, hogy mindaddig, amíg a terület ismertté nem vált, a szakemberek a bauxittelepeket nagy mélységben képzelték el. A kiemelkedésen lévő lencsék ércvagyona mennyiségileg számottevő, minőségileg jó. Már a teljes megkutatás befejezése előtt is alkalmasnak látszik a gazdaságos kitermelésre. A telepek egy része itt is a kréta mészkőre települt, amint az a *3. ábrán* látható.

Csabpuszta I. bánya területén jelentősen eltérő az előzőekben leírt — az 50 éve művelt *nyirádi* területen megismert — földtani környezet. Egyik legfontosabb



3. ábra. Lengyelmajor jellemző szelvényei (*dr. Komlóssy György* szerkesztése alapján)

jellemzője a bauxit három szintben való elhelyezkedése. Az alsó szint triász dolomitra települt (*klasszikus nyirádi szint*), a köztes szint felső kréta mészkőben közbetelepülten helyezkedik el. A felső szint a felső krétán mint fekün, a karsztosodás következtében képződött üregekben, töbrökben, mélyedésekben található. Ez az ún. fő bauxitszint. Fedüjében különböző eocén rétegek települtek közvetlenül. Agyag, homokos agyag, szenes beágyazásokat tartalmazó homok, homokkő nem kedveznek a fejtési műveletnek. Az üregek kiképzése, megtartása várhatóan nem lesz kedvezőbb a jelenlegi területen megszokottnál. A magasabban települt oligomiocén agyagos, homokos kavicsok, mészkő és mészkőtörmelékek kőzetmechanikailag nem különböznek az eddig megismertektől.

A *csabpusztai* terület vízföldtani viszonyait az elméleti összefüggések és a területen lemélyített vízföldtani fúrások adatai alapján rekonstruáljuk. Az észlelések, valamint az elméleti számítások alapján: *„a térség felszín alatti vizei rendkívül bonyolult, sokrétűen összetett rendszert képeznek"* [1]. A rendszer hidrodinamikája időben is erősen változó. Csak egyet lehet érteni a vízföldtani viszonyok részletes kidolgozóinak fentebb idézett megállapításaival, ha még hozzáadjuk a bányászati műveletek egyensúlyt megbontó vízfakasztásait. Még bonyolultabbá és összetettebbé teszi a viszonyokat a regionális vízszintsüllyesztés megszűnése, illetve az utána várhatóan bekövetkező visszatöltődés fordított áramlata.

A kutatások és elméleti számítások alapján preventív-passzív vízvédelmet tervezünk. A lég- és vízaknába beszerelt szivattyúk nyomják a fakadó vizeket a külszínre. A fakadó víz legnagyobb mennyisége 60 m^3/min értékben állapítható meg. Az eddig emeltnél lényegesen kevesebb vízemelés a kedvezőbb vízföldtani viszonyok alapján tervezhető. A bányaművelőnek azonban a megelőzés ellenére is fel kell készülnie a bányában fakadó vízre.

A terület D-i, DK-i, K-i peremén a kréta és triász víznívó zárórétegek hiányában vagy annak töredezettsége miatt nem különül el. Terveink szerint a feltárást és a teljes lefejtést addig elvégezzük, míg a fennálló aktív vízvédelem hatása érződik.

A feltárási rendszer lehetőséget ad az É-i irányban még kellően meg nem kutatott területrészek bekapcsolására is. A lejtős aknában gumihevederen szállítjuk ki az ércet, de a személy- és anyagszállítás is itt történik bányabeli gépkocsikkal. A bánya K-i és Ny-i mezejének szélén egy-egy peremi (behúzó) légaknát mélyítünk. Az É-i terület második kijáratát és szellőztetését szolgálja a vízmentesítéssel kapcsolatban is említett lég- és vízakna.

A feltáróvágatok jelentős részének kihajtását gépi jövesztéssel tervezzük. Az előzetes kőzetmechanikai vizsgálatok szerint erre az alkalmazott vágathajtó gép megfelel. Ennek ellenére fel kell készülni a nem ismert kőzetkörnyezetben végzett munka nehézségeire és a

várhatóan kedvezőtlen körülményeket teremtő vízfakadásra.

Az új vízföldtani viszonyok és vízmentesítési rendszer a termelő munkahelyek állapotát kedvezőtlenül befolyásolhatja. Ennek megelőzésére az előzetes víztelenítés lehetőségét meg kell teremteni. Az élet- és vagyonbiztonság érdekében az *új vízmentesítési rendszerhez* a területen már feledésbe merült módszerek, eszközök tartoznak. Szükséges tehát, hogy a tervező, irányító, ellenőrző műszaki és fizikai dolgozók ez irányú szakismeretét felújítsuk, illetve továbbfejlesszük.

A *nyirádi* bauxitterület művelésének eltelt időszaka, belátható távlata a vízföldtani viszonyokhoz való alkalmazkodás jegyében telt el, illetve fog eltelni. A vízveszély elhárításának szempontjai szerint négy szakaszra bontható a nyirádi bányaművelés időszaka:

— A külszínhez közel fekvő, víznívó felett települt lencsék kitermelése: 1938—1950 között.

— A karsztvíz megjelenése, a passzív vízvédelem ideje: 1951—1963 között.

— Az aktív vízvédelem időszaka, 1964-től várhatóan 1993-ig.

— A kombinatív, passzív-preventív vízvédelem, várhatóan 1994-től kezdve.

Csabpusztán a földtani környezet, a megkutatott és reménybeli készletek a jelenlegi termelés szintjén, hosszú távon is biztosítják a művelést. A termelés gazdaságossága és fenntarthatósága nagymértékben a vízvédelem megoldásától, költségeitől és a bányabeli viszonyokat befolyásoló eredményességétől függ.

IRODALOM

[1] *Hegedűsné Koncz M.—Sebestyén I.—Szantner F.:* A Csabpuszta—Gyepükaján bauxitelőfordulás felső bauxitszintjének vízföldtani viszonyai. BKL Bányászat, 118. évf. (1985.) 8. sz., p: 517.

[2] *Mérai K.—Bíró B.—Erdélyi T.:* A bakonyi bauxit-előfordulások földtani felépítése. BKL Bányászat, 115. évf. (1982.) 8. sz., p: 519.

[3] *Gebhardt J.—Horváth J.—Szantner F.—Bárdossy Gy.—Nagy I.—Vizy B.:* A bauxitvagyon, a bauxitbányászat értékelése, prognózisok, fejlesztési alternatívák kidolgozása és környezetvédelmi kérdések. MAT, kézirat.

[4] *Vizy B.:* A nyirádi bauxitbányászat fejlesztésének és a hévízi tó ezzel összefüggő kárelhárításának helyzete és feladatai. MAT, kézirat.

[5] Nyirád bányászatának fejlesztése. Beruházási javaslat, 1985, ALUTERV—FKI.

[6] A Bakonyi Bauxitbánya Vállalat fejlesztési és termelési programja az 1986—1993. évekre. BBV, 1986. augusztus.

[7] *Gebhardt J.—Kanizsai J.—Orbán T.:* Az észak-nyirádi központosítás gyors ütemű feltárási és termelési terve. Javaslat, 1982. április.

(A kézirat 1987. március 13-án érkezett be.)

Hazai hírek

Hidraulikus horgonyok, horgonybeépítő és -ellenőrző készülékek kifejlesztése

A *Bakonyi Bauxitbánya Vállalatnál* 1981—82-ben újrakezdett kőzethorgonyzási kísérletek, melyek a megfelelő horgonytípus kiválasztását is célozták, egyértelműen bizonyították, hogy bauxitban és kísérőkőzeteiben a legjobb eredményt a hidraulikusan feszített kőzethorgony adja *(1. ábra)*. A *Swellex* típusú horgony hátránya, hogy mind a horgonyt, mind pedig a beépítő- és ellenőrző készüléket tőkés importból kell beszerezni.



1. ábra. A hidraulikus horgony ellenőrzése

Az *Atlas-Copco* céggel közösen szervezett horgonyzási bemutatón megnyilvánult nagy bányászati érdeklődés azt sugallta, hogy hazai gyártásban kialakulhat egy gazdaságos sorozatnagyság. A hidraulikus horgony hazai gyártásához az alábbi feladatokat kellett megoldani: profilcsőalapanyag-gyártás; profilcsőhengerlés; a végelzáró elemek sorozatgyártásának technológiai megoldása; a végelzárás, kikészítés gyártástechnológiájának megoldása.

A megfelelő alapanyaggyártásra, a profilhengerléshez szükséges hengersor-átalakítás megtervezésére, a profil gyártására a *Dunai Vasmű* vállalkozott. A profilcső kísérleti gyártása eredménnyel járt, s így megkezdődhetett a horgony kísérleti gyártása. Az elkészült mintadarabokkal beépítési és terhelésellenőrzési kísérleteket végeztünk, amely bizonyította, hogy az importtal azonos minőséget sikerült létrehozni. Megindult a végelzáró elemek és a horgonyok gyártószerszámainak elkészítése. A kísérleti sorozatgyártás 1984 augusztusában indult. 1984-ben 4300 db különböző méretű hidraulikus horgonyt gyártottunk. A *Dunai Vasművel* kötött együttműködési szerződés alapján az alapanyag és a hengersor szükséges módosítása megtörtént, s így 1985-ben a gyártás már a módosítások figyelembevételével folyt. 1985-ben 18 900 db horgonyt készítettünk, melyből kb. 12 000 db-ot különböző bányavállalatoknál, 6900 darabot vállalatunknál használtunk fel. Az 1986. évi gyártásból 19 000 darabot értékesítettünk, 7000 db a saját felhasználás

1986-ban a horgony felhasználhatósági köre bővült: kifejlesztettük a toldható, illetve a süllyeszthető kivitelű horgonyt. A toldható horgony jól alkalmazható olyan esetben, amikor a vágatszelvény méreténél hosszabb horgony beépítése szükséges.

A süllyeszthető horgony akkor alkalmazható, ha valamilyen ok miatt nem kívánatos, hogy a horgony vége a vágat űrszelvényébe benyúljon (pl. talphorgonyzás). A süllyesztett horgony beépítéséhez szükséges eszközök is elkészültek. Különösen agresszív környezetben való felhasználásra kifejlesztettük a horganyzott kivitelű hidraulikus horgonyt is.

(Folytatás az 539. oldalon)

Különböző vastagságú bauxittelepek lefejtésére alkalmazott fejtésmódok a Fejér megyei Bauxitbányák üzemeiben

DR. GORDOS PÉTER okl. bányamérnök, műszaki igazgatóhelyettes (Fejér megyei Bauxitbányák, Kincsesbánya)

ETO: 622.273.3:622.349.21(439.118)

A bauxitbánya, melynek termelési rendszerét a szerző ismerteti, 61 évvel ezelőtt, 1926-ban kezdte meg az üzemszerű bauxittermelést Gánt község határában, a Vértes hegység DK-i lejtőjén. A bauxitbányászat 1941-ben a föld alá kényszerült és a föld alatti bányászatnak megfelelően alakította ki a termelési rendszert. Az omlasztásos kamra-pillérfejtés, mint hagyományos fejtésmód előnyei, hátrányai. Az 1980-as évekig ezen fejtésmód kiteljesedett, majd további fejlődésében megtorpant. A vállalat, összhangban a bauxit települési viszonyaival, új fejtésmód bevezetését határozta el, mely jelentős mértékben javította a műszaki-gazdasági mutatókat. Az új fejtésmód lényege, eredményei és továbbfejlesztési lehetőségei. A bauxit gépi jövesztésének jelentősége.

A bányaművelést meghatározó földtani, települési viszonyok

A magyarországi karsztbauxitok feküje triász dolomit, a karsztfelszín egyenetlen, a megkutatott bauxitkészlet 90%-a a karsztvíz nyugalmi szintje alatt helyezkedik el.

A bauxit-előfordulások *vastagsága változó*, már 90 m vastagságút is műveltek (*Iharkút* II. telep). Szilárdsága 1 és 4 Mp közötti. *Omlásra* — már a bányatérség kiképzése közben is — *hajlamos. Víz hatására* a bauxitkőzet *elázik* és rendkívül kedvezőtlen fizikai tulajdonságúvá válik.

A bauxitra települt fedürétegek szilárdsága a bauxitéval azonos vagy annál kisebb. A fedürétegekben márga, alsó eocén barnaszénképződmény, homokos agyag és mészkőtörmelék van. Ugyanitt *vízzárványok* is találhatók, amelyekből *az omlasztásos művelés hatására beáramlik* a nyitott bányatérségekbe.

A bauxit és a fedőkőzetek alacsony egytengelyű nyomószilárdsága miatt az omlasztásos fejtésnél *biztosítás* vagy alátámasztás *nélküli*, kőzethorgonyzással biztosított *bányatérségeket alkalmazni*, biztonsági okok miatt, *nem lehet*.

A műszaki fejlesztés főbb célkitűzései

Az előzőekben vázolt kedvezőtlen kőzet- és hidrogeológiai viszonyok is nehezítették a bauxitbányászat technikai színvonalának elvárható fejlesztését. A jelentősebb előrehaladáshoz több különleges feladatot meg kellett előbb oldani (vízvédelem, egyedi fejtésbiztosítás stb.).

A fejlesztés főként arra irányult, hogy a *munkahelyi rakodásnál és szállításnál* az addigi *élőmunkát gépek* és készülékek *váltsák fel*. A mintegy 20—22 évi fejlesztési munka eredményeként, az 1980-as évek elejére sikerült ezt a bauxitbányászat átfogó fejlesztésével megoldani.

Az alumínium fejtésbiztosító szerkezetek kifejlesztése, a diszpécserközpontból irányított szállítószalagrendszer kialakítása, valamint több, egyedi feladat sikeres megoldása tette lehetővé végül *az LHD-technika alkalmazását* a bauxitbányászatban. E technika eredményeként azután már *nagy teljesítményű dízelrakodógépek* végezték a munkahelyi rakodást és szállítást, *önjáró fúróberendezések* a fúrást, anélkül, hogy a technológia alapelemeit, a főtetőercomlasztást és a szintomlasztásos fejtésmódot megváltoztatták volna.

1980-ban a fejlődés üteme mégis *megtorpant*, mert a szerkezetek és berendezések további korszerűsítése — bányatechnikai okok miatt — tovább már nem volt lehetséges. Az omlasztásos fejtésmód miatt megnövekedett áthárított kőzetfeszültség nem tette lehetővé nagyobb fejtési térségek kialakítását, emiatt azonban nagyobb méretű és kapacitású berendezéseket sem lehetett alkalmazni, és más, műszaki és szervezési intézkedésekkel sem lehetett a korábbi évek teljesítménynövekedési ütemét megtartani vagy túlszárnyalni.

A *Fejér megyei Bauxitbányák* ezért a továbbiakban *a fejlesztés súlypontját* a technikai eszközökről, szerkezetekről *a bányászati technológia fejlesztésére helyezte át* és ennek során új bauxitfejtésmód bevezetése mellett döntött.

Az alkalmazott termelési rendszerek

Szintomlasztásos fejtésmód

Előnyei:

— A fejtési térség *felhagyása* viszonylag egyszerű módon, *omlasztással* történik.

— A korszerű, alumíniumötvözetből készített, hidraulikus támokkal és gerendákkal, speciális kapcsolószerkezetekkel olyan fejtésmódot lehetett megvalósítani, amelynél *az LHD-technika* is *alkalmazható volt*.

— Ennél a fejtésmódnál lehetővé vált a rakodógép rádió-távirányításának üzemszerű alkalmazása.

Hátrányai:

— A főtetőercomlasztásos fejtés *megbontja a fedőkőzet rétegsorának egyensúlyi helyzetét*, 5—6-szorosára növekszik a primer feszültségi állapot, amely előidézi a biztosítószerkezetek meghibásodását és növeli annak gyakoriságát. Eredmény: munkatöbblet és a termelékenység csökkenése.

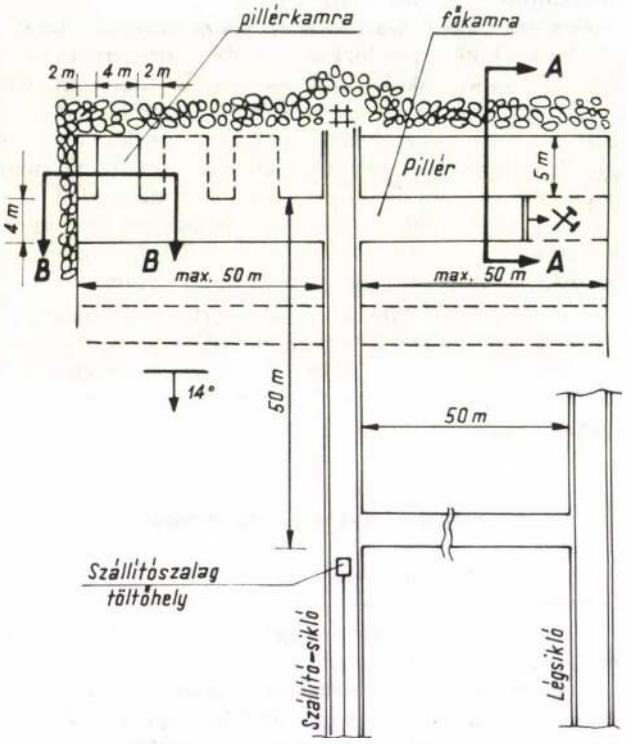
— Az omlasztásos művelési mód hatására *a külszínen* csak nagy költséggel helyreállítható vagy helyre sem állítható *táj- és környezetvédelmi károk keletkeznek*. A káros hatás nagymértékben összefügg a település vastagságával, a fedürétegsor kőzetfizikai tulajdonságával és a művelés külszíntől való távolságával.

— *Nagy a termelési veszteség*. Egy vagy két 5 m-es szelet leművelése esetén eléri már a 27%-ot, és minden további 5 m-es szeletnél pedig további 5—5%-kal nö-

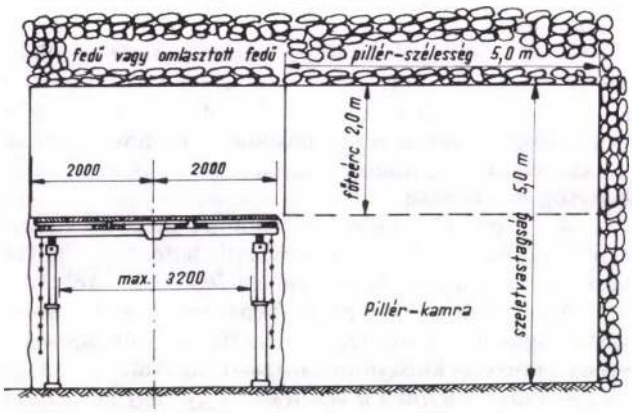
vekszik. Ez az érc hígulását is eredményezi olyképpen, hogy 5 m-es szeletenként az Al_2O_3%-ot 0,63-dal csökkenti, a SiO_2%-ot pedig 0,17-dal növeli.

— Legnagyobb hátránya az, hogy a főteércomlasztásos termelés, éppen az omlasztás hatásaként, olyan *kedvezőtlen kőzetmechanikai viszonyokat hoz létre*, amelyek megnehezítik a termelési rendszer komplex továbbfejlesztésének lehetőségét. A kedvezőtlen feszültségi állapot veszélyezteti a nagyobb térségek kialakítását. A fejtési térségek omlasztása így szabályozhatatlanná válik.

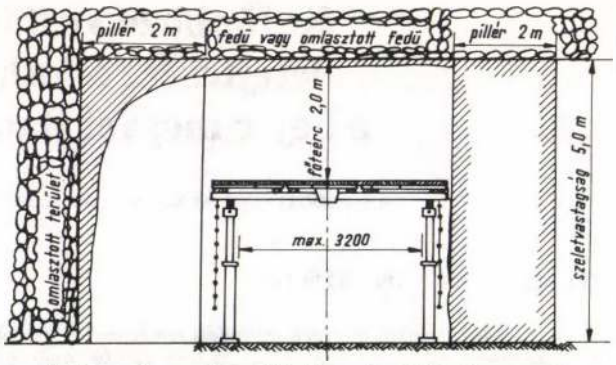
Mindezek ellenére *6—7 m-es telepvastagságig* — ha a külszín védelme nem szükséges — *ez a fejtésmód marad* a magyar bauxitbányászatban mai ismereteink szerint *az optimális fejtésmód*. Az előfordulás nagyobb része azonban 7 m-nél vastagabb telep vagy lencse. Az omlasztásos kamra-pillér fejtésmódot, a kamrák és pillérek méreteit szemlélteti az *1., 2. és 3. ábra*.



1. ábra. Omlasztásos kamra-pillér fejtés dőlés menti szeletosztásban



2. ábra. Omlasztásos kamra 5 m pillérelhagyással (*A—A* metszet)



3. ábra. Kamra 2 m pillérelhagyással (*B—B* metszet)

A vállalat szakemberei ezek alapján megállapították, hogy *vannak olyan körülmények, amikor nem előnyös a hagyományos főteércomlasztásos technológia alkalmazása, és amikor a biztosítószerkezetek, valamint a technikai eszközök további korszerűsítésére fordított fejlesztési költség közel sem áll arányban az ezekkel elérhető teljesítménynövekedéssel. Ezért* a rendelkezésre álló fejlesztési költséget és szellemi energiát a technikai eszközök helyett, a bányászati módszer fejlesztésére koncentrálták, *új fejtési módszert dolgoztak ki.*

Tömbfejtésmód

Az elmúlt időszakban a komplex technikai fejlesztés a főteércomlasztás vagy — vastagabb telepeknél — a szintomlasztás kiszolgálásának technikai továbbfejlesztésére irányult. Annak ellenére ugyanis, hogy már minden más technológiai folyamatot korszerűsítettek, ez a műveleti elem — a kézi rakodás korszakától a rádió-távirányítású, GHH típusú dízelrakodógép alkalmazásáig — végig változatlan maradt.

A bányászati módszer fejlesztésénél kézenfekvő volt tehát a technológia ezen alapelemének megváltoztatása. *A főteérc- vagy szintomlasztást*, mint technológiai alapelemet, a fejlesztés során *feladták* és annak ellentétét, *a talpirányú jövesztést alkalmazták*, a főtehorgonyzás bevezetése mellett. Az a jól ismert elmélet érvényesült itt a gyakorlatban, hogy $\sigma_v = H \cdot \gamma \cdot g$, vagyis a primer feszültségi állapoton, az ismertetett geológiai viszonyok között, *a kőzetek rugalmas állapotban maradtak. A feszültség nem halmozódott* és — a célirányosan telepített fejtési térségek és pillérek között — a korábbinál *lényegesen kedvezőbb bányatechnikai viszonyok* mellett lehetett fejtési, termelési tevékenységet végezni.

Az új technológiában *jelentős alapelem a főtefelfüggesztés.* Mivel a kőzetek primer feszültségi állapotában — a tömbfejtéshez szükséges időn belül — *csak az üreg fellazulását kell késleltetni*, a főtefelfüggesztés megfelelő eredménnyel végezhető el (*4. ábra*).

A fedürétegsor a bauxit feletti 3—4 méterben is 1—4 MPa szilárdsági értékek között változik, ezért a főtefelfüggesztésre több változatot próbáltak ki. Többek között *ragasztással rögzített* kőzethorgonyokat — *hidraulikusan puffasztott* horgonyokat — használtak, különböző bélelőelemekkel.

Ez az egy-másfél év alatt kifejlesztett megoldás már megfelel ugyan a célnak, de még nem végleges. Az új fejtésmód sikeresen vizsgázott, a fejtési térségekben a *nyugatnémet M.A.N. cég GHH.LF—4.1* típusú gépe *rádióirányítással* végzi a rakodást. A fejtési térség biztosítását *nem a személyi védelemre, hanem a gép megóvá-*



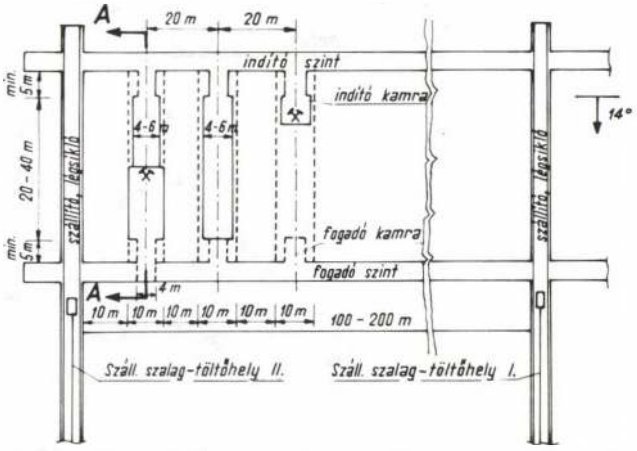
4. *ábra.* Főtebiztosítás kőzethorgonyzással és főtebéleléssel



6. *ábra. Böhler Minbó 16 R* típusú elektrohidraulikus fúróberendezés az új fejtési rendszerben



5. *ábra.* Dízelrakodógép a fejtési térségben rádió-távirányítással



7. *ábra.* Főtefelfüggesztéses tömbfejtés 10 m-es telepvastagság esetén

sára kellett méretezni és ez az egyszerűbb feladat (*5. ábra*).

Az új fejtési módnál halaszthatatlan feladattá vált a homlok-, valamint talpirányú *fúrás* és a *kőzethorgonyzás korszerűsítése*, mivel hagyományos kézi fúrógéppel a 10—15 m hosszú talpfúrás túlságosan munka- és időigényes volt.

Nehéz fizikai munkát kívánt a főtébe a kőzethorgonyok részére történő kézi fúrás is. Ezeket a munkafolyamatokat korszerűsítette az *osztrák Böhler cég Minbo—16 R* típusú, *elektrohidraulikus, önjáró fúrógépe*, amelyet 1985 végén vettek használatba *(6. ábra)*. A kezdeti eredmények nagyon biztatóak. *Bauxitban és fedőkőzetekben* a berendezés már kísérleti fázisban, 4,0 m hatótávolságig, elérte a *4 m/min fúrási sebesség*et. Talpirányú fúrásnál 10 m hatótávolság után a teljesítmény 1—1,5 m/min értékre csökkent. (Tömbfejtés látható 10 m talpvastagság estén a *7., 8. ábrán.*)

A kifejtett térség és a benthagyott pillér aránya az alkalmazó bányaüzem eltérő viszonyai között, 10—20 m közötti telepvastagságnál, *1 : 1 volt.* A térben és időben egymás mellé rendezett fejtési térségekben a bauxit és a kis szilárdságú *fedőkőzetek* (agyag, homok) *rugalmas állapotban maradtak.* Az elsődleges tömbök alapterülete elérte a 200 m^2-t, térfogatuk pedig — a telepvastagságtól függően — a 3000—4000 m^3-t. (Tömbfejtés látható 20 m-es talpvastagság esetén a *9., 10., 11. ábrán.*) 20 m telepvastagságot termeltünk ki sikeresen egy szeletben, és a fedőkőzetek beomlása a technológiai időn belül csak egy-két esetben következett be. A fejtési térségek *omlasztása* — a laza fedőkőzetek ellenére is — eddig főként *irányított robbantással* történt.

Kísérleti céllal tömedékeltük is a fejtési üreget. A külszínen megkevert tömedékanyagot csőhálózaton juttattuk a fejtési térségbe. Egy m^3 tömedékanyaghoz 80—100 kg cementet adagoltunk, és a tömedékanyag egy hónapon belül 2—3 MPa-ra szilárdult. A szilárdított tömedékanyag mellől a bauxitpillért igen kis, 7—8%-os veszteséggel ki lehetett termelni.

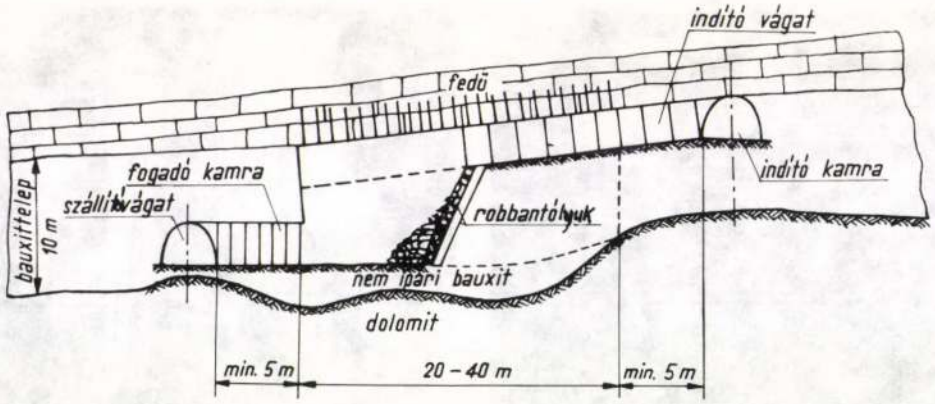
Eredmények:

— Az elsődleges kamrákban *a t/műszak teljesítmény* a hagyományos fejtéshez viszonyítva *67%-kal növekedett.*

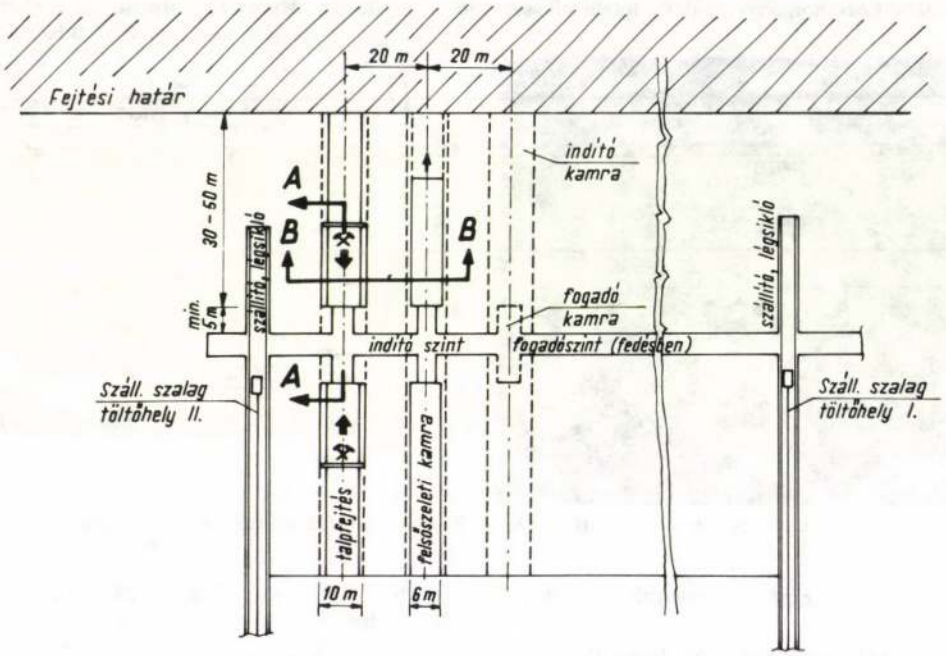
— Az irányított robbantással végzett elsődleges fejtési térség *beomlasztás után 2—3 hónapon belül lehetővé vált a köztes területek lefejtése.* A köztes területek, a kétoldali tömbfejtés eredményeként teljes mértékben ismertté váltak.

— Az elsődleges térségek beomlasztása után *az áthárított feszültség,* amely itt is a primer feszültség 3—4-szeresére emelkedett, a 2—3 hónapos konszolidációs idő alatt *a primer feszültségi állapothoz konvergált,* vagyis *a túlfeszültség lecsökkent.*

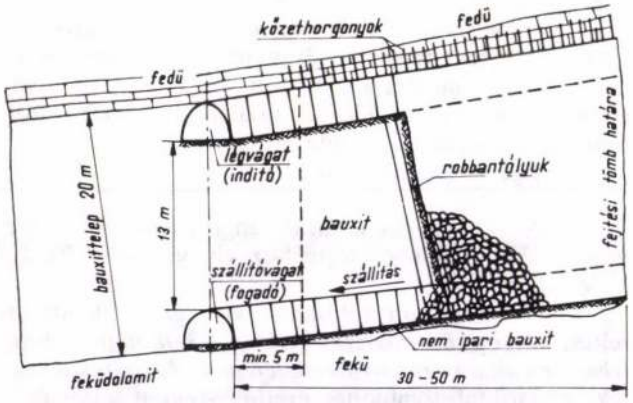
— A kőzetfizikai állapotok változásai még további alapos elemzést kívánnak. Annyit azonban már most meg lehet állapítani, hogy az eredmények — a fejtési



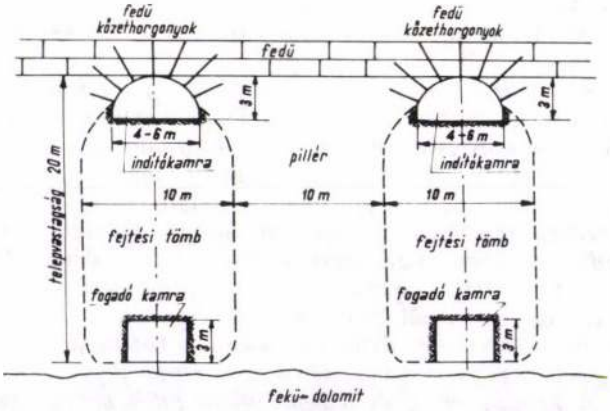
8. ábra. Tömbfejtés 10 m-es telepvastagság esetén (*A—A* metszet)



9. ábra. Főtefelfüggesztéses tömbfejtés 20 m-es telepvastagság esetén



10. ábra. Tömbfejtés 20 m-es telepvastagság esetén (*A—A* metszet)



11. ábra. Fejtési tömbök telepítése 20 m-es telepvastagság esetén (*B—B* metszet)

paraméterek vonatkozásában — minden várakozást felülmúltak, és az előkészítő vágatok, a kereszteződések — a beomlasztás hatására — jelentősebb károsodást nem szenvedtek. A köztes pillérek (másodlagos kamrák) fejtésénél a t/műszak teljesítmény 18%-kal növekedett.

— Az új fejtésmód szerint *az elsődleges és másodlagos kamrák teljesítménye együtt 55%-kal növekedett,* a 27%-os termelési veszteség pedig tömedékelés nélkül is 20%-ra csökkent. A tömbfejtésben bent maradó biztosítóanyag, a kőzethorgony és bélésanyag költsége nem haladta meg a 10 Ft/t-ot.

Az egy telepített munkásra eső átlagos teljesítmény (*produktív teljesítmény*) a korábbi időszakhoz viszonyítva aszerint *növekedett*, hogy milyen részaránnyal szerepelt az új technológia szerint kitermelt bauxit az összes termelésben. Az 1987. évi tervek szerint két bányaüzemben *(Fenyőfő I.* és *Bitó II.)*, ahol az alkalmazási feltételek megvannak, a tömbfejtést alaptermelési rendszerként kívánják alkalmazni, arra számítva, hogy alkalmazása lehetővé teszi a teljesítmény töretlen növekedését.

Az új fejtésmód teljesítmény- és közvetlen költségeredményeinek összefoglalása

A tömbfejtés gazdasági eredményeinek alakulása a szintomlasztásos fejtéshez viszonyítva az 1986. év I. fél évének vállalati szintű eredményei alapján:

Produktív teljesítmény:

tömbfejtés	36,80 t/műszak (a javulás 67%),
köztes fejtés	26,09 t/műszak,
köztes+tömbfejtés	34,50 t/műszak,
hagyományos fejtés	22,10 t/műszak (a javulás 56%);

fejtéselőkészítővágat-igény: (m/1000 t) szintomlasztásos fejtésmódban (5 m-es szeletosztás esetén) 3,8 m/1000 t. Ha ezt 100%-nak vesszük, akkor

— tömbfejtés, 10 m telepvastagság esetén, 2,11 m/1000 t; 76%,

— tömbfejtés, 20 m telepvastagság esetén, 0,70 m/1000 t; 25%.

Költségeltérések:

	tömbkamrák	*közteskamrák*
közvetlen költség, Ft/t	—88,85	—44,17
bér, Ft/t	—12,71	— 4,68

Nincs számszerűsítve a termelékenység növekedése, illetve nem adható össze az érchígulás csökkenése és a fejtési veszteség 7%-os csökkenése, mivel *a jelenlegi számviteli rendben ezek — költségjavító tényezőként —* az eredményben vállalati szinten *nem jelennek meg.* Ez további 60 Ft/t körüli érték.

Az új fejtési technológia még több szakaszban fejleszthető tovább. Az egyik legjelentősebb fejlesztési lehetőség *a bauxit gépi jövesztése,* amelynek már vannak kezdeti eredményei.

A bauxit gépi jövesztése

A tömb felső szeleti kamrájának gépi jövesztésével növekszik a teljesítmény, javul a kőzet állékonysága. Ennek reményében a vállalat 1986. év elején megkezdte az *E-70* típusú, *PAURAT* gyártmányú *nyugatnémet* jövesztőegység beszerzését. A berendezés 1986. április 18-án érkezett be, összeszerelését egy *JOY-TLF-4* típusú (10 éves) rakodó-, illetve hordozógéppel június 13-ig fejezték be, és vele bauxitjövesztési kísérleteket kezdtek a *Fenyőfő IV. sz. lencse külfejtésében, majd a Fenyőfő III. sz. lencse föld alatti művelésében.*

Bár a kísérletek kedvező eredményeket hoztak, a vállalat és a *PAURAT* cég szakemberei 1986. szeptember 3-án további átalakításokat határoztak el, elsődlegesen a teljesítmény növelése céljából. A legjelentősebb átalakítás a jövesztőfej meghosszabbítása volt, 200 mm-rel a hajtórész felé.

Az átalakításokat 1986. november végére fejezték be, ezzel a gép elnyerte végleges alakját, és jobban alkalmassá vált a bauxit gépi jövesztésére.

A kísérleti üzem közben szerzett tapasztalatok

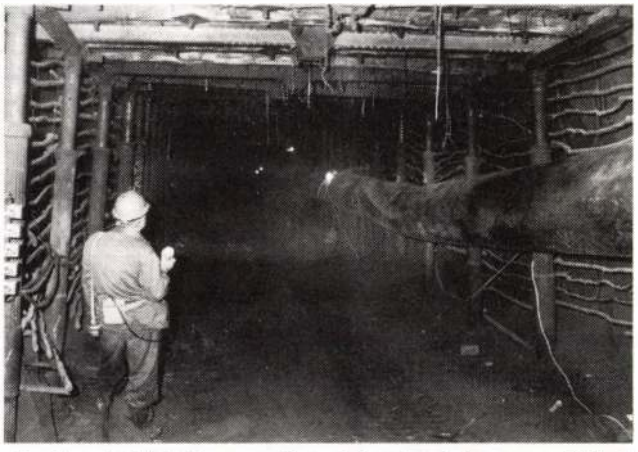
— Az *E-70* típusú marófejet, hajtómű közbeiktatásával, 55 kW teljesítményű villamos motor hajtja meg, 380 V feszültségszinten.

— A marófej fordulatszáma 63/min, a *KN-U40* típusú kések spirál mentén vannak elhelyezve. A vágási teljesítmény 60—70 t/h, a vágási fogásmélység 700 mm volt.

— A könnyű kivitelű marófej és a tartógém, valamint tartozékainak tömege 4 tonnán belül van, ami azonos a rakodógép kőzettel tele kanalának és tartó, működtető szerveinek tömegével, ezért a *JOY TLF-4* típusú hordozógép menettulajdonságai változatlanok maradtak, vagyis a *gumikerekes önjáró kőzetjövesztőgép beilleszthető az LHD-technikába.*

— A kamrafejtés biztosítási módja és eszközigénye a jövesztőgép alkalmazásának eredményeként jelentősen megváltozott (*12., 13., 14. ábra*).

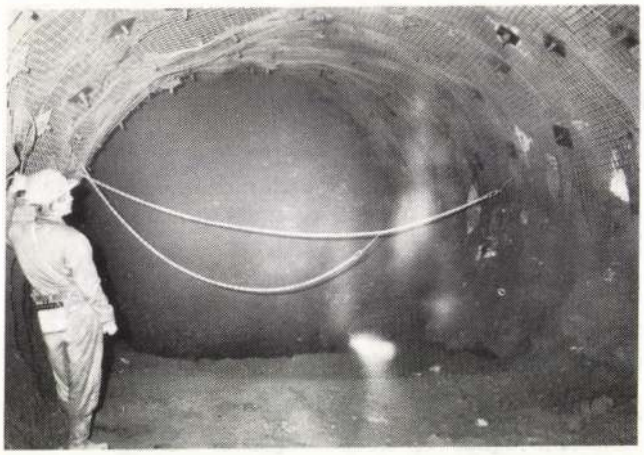
A biztosítási ellenállást a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* megvizsgálta és megfelelőnek tartotta. A felső szeleti kamra biztosítása — a tömb visszafejtése során is — mindvégig megfelelő volt.



12. ábra. A fejtési kamara biztosítása alumíniumgerendákkal, hidraulikus támokkal, deszka és botszőnyeg bélelőanyagokkal



13. ábra. PAURAT-JOY típusú gumikerekes önjáró kőzetjövesztő gép



14. ábra. Fejtési kamra biztosítása gépi jövesztés után. Horgonyhosszúság 3,0 m. A síkrács 4,2 mm elemi szálú, négy ponton hegesztett, lyukméret 50 x 50 mm.

A vállalatnál kifejlesztett gumikerekes önjáró kőzetjövesztő gép főbb műszaki adatai

A JOY TLF-4 dízel-hidraulikus alapgépre szerelt, *PAURAT-E-70* típusú, elektromotorral meghajtott jövesztőfejből összeállított berendezés (a továbbiakban jövesztőgép) a föld alatti művelésű bányákban a bauxit és a lágy fedőkőzetek jövesztésére alkalmas. A jövesztőgép legfontosabb műszaki adatai:

tömeg	13 500 kg,
első tengely terhelése	9100 kg,
hátsó tengely terhelése	4400 kg,
legnagyobb hossz utazáskor	8100 mm,
legnagyobb szélesség	1850 mm,
legnagyobb magasság	2050 mm,
talajtól való szabad távolság	210 mm,
jövesztőfej hossza	533 mm,
jövesztőfej átmérője	738 mm,
jövesztőkés száma	48 db,
jövesztőfej fordulatszáma	63 l/min,
meghajtó elektromotor teljesítménye	55 kW,
feszültség	380 V,
dízelmotortípus	DEUTZ F6L 912 V,
teljesítmény	63,2 kW,
fordulatszám	2300/min,
utazási sebesség (I. fokozat)	0,9 km/h
kanyarodási sugár (belső)	2315 mm,
kanyarodási sugár (külső)	2570 mm,
a gép hajlásszöge oldalirányban	45 fok,
keresztirányban	16 fok,
a meghajtás módja	hidrosztatikus,
kormányzás, működtetés, vezérlés	hidraulikus,
kapaszkodóképesség	17 fok, 300‰,
járókerekek meghajtása:	dízel-hidraulikus, hidrosztatikus,
jövesztőfej meghajtása:	elektromechanikus,
vágási (jövesztési) teljesítmény bauxitban:	60 t/h.

A gépi jövesztés várható eredményei a bauxitfejtésekben az eddigi kísérletek alapján

Egy robbantásos és egy gépi jövesztésű fejtési kamra biztosítószerkezeti anyagigényének összehasonlítása (a kamrák hossza mindkét esetben 30 m, a fogásmélység 1,6 m) az alábbiakat mutatja.

a) A 2 + 2 m alumínium süveggerendával biztosított, négyszög szelvényű, *robbantásos jövesztésű kamrafejtés (12. ábra)* eszköz-, illetve anyagértéke (1986. évi árszinten):

Al. hidraulikus tám	38 db	728 042 Ft
2 m-es Al. süveggerenda	38 db	273 980 Ft
SZEK típusú kapcsoló	19 db	72 466 Ft
SVG típusú acélsüveg	38 db	123 044 Ft
süvegpapucs	38 db	2 318 Ft
bányadeszka	820 fm	7 380 Ft
4 m-es félfa	38 db	4 940 Ft
hidraulikus horgony (3 m)	171 db	42 750 Ft
botszőnyeg	150 m^2	3 750 Ft
összesen		1 258 670 Ft

b) *A gépi jövesztésű kamrafejtés (14. ábra)* eszköz-, illetve anyagértéke (1986. évi árszinten):

5,4 x 1,1 (50 x 50) 4,2 m^2 méretű hegesztett síkrács	172 m^2	21 926 Ft
2,0 m-es hidraulikus horgony	133 db	27 797 Ft
3,0 m-es hidraulikus horgony	100 db	25 000 Ft
összesen		74 723 Ft

A főtefelfüggesztés bent maradó anyagértéke mindkét biztosítási mód esetén egyaránt 75 000 Ft, a kitermelhető bauxit egy tömbfejtésből 10 000—15 000 t.

A jövesztési normaidő

robbantásos jövesztés esetén 8 órás műszakban, 1,6 m-es fogáshosszal: 172,4 min,

gépi jövesztésű kamrafejtésben: 116,1 min.

A biztosításbeépítés és -visszaszedés normaideje robbantásos, illetve gépi jövesztés esetén, 1,6 m-es fogáshosszal:

robbantásos jövesztésű kamrafejtésben (Al. gerenda, Al. tám, deszka, félfa, horgony stb.) 266,0 min,

gépi jövesztésű kamrafejtésben (horgony- és hálóelhelyezés) 112,4 min.

A többi munkafázist (rakodás, szállítás, veszteségidők) azonos szinten feltételezve, a *12. ábrán* látható 12 m^2 szelvényű, 2 + 2 m hosszú, alumíniumötvözetű gerendákkal és alumíniumötvözetű hidraulikus támokkal biztosított, robbantásos jövesztésű kamrafejtésben 13,6 min alatt lehet kitermelni 1 tonna bauxitot, míg a *14. ábrán* látható gépi jövesztésű kamrafejtésben ugyanennyit 7,1 min alatt, azonos üzemviteli és létszámtelepítési feltételek között.

A gépi és a robbantásos jövesztés költségeinek összehasonlítása

A robbantásos jövesztés fúrási és robbantási bér- és anyagköltsége (0,45 kg/t paxit, 0,5 db/t villamos gyutacs stb.) 42,35 Ft/t, amely költség nem tartalmazza a munkahelyi szellőztetés költségét.

A gépi jövesztés költsége (a jövesztőgép amortizációs költsége, a villamos energia költsége, a hordozógép javítási, anyag-, bér- és üzemanyagköltsége, valamint a jövesztőgéphez telepített dolgozók bérköltsége) 10,36 Ft/t.

A részletesebb költségkalkuláció nélkül is megállapítható tehát, hogy a gépi jövesztés fajlagos költsége a robbantásos jövesztés költségének csupán 24,46%-a.

Az új fejtési technológiának még a következő *továbbfejlesztési lehetőségei* vannak:

— Lehetővé válik nagyobb méretű és teljesítményű rakodógép alkalmazása. Például a jelenlegi *MAN-GHH-LF-4.1* típusún kívül alkalmazni lehet a *GHH-LF-6.1* típusút is, amelynek teherbírása 6 tonna, vagyis 70%-kal nagyobb az eddig alkalmazott gépek teherbírásánál.

— A fúrás korszerűsítésének eredménye (*Böhler-Minbo 16R*) még csak az elkövetkező időszakban lesz kiértékelhető.

***

Az előzőekben tárgyalt műszaki fejlesztési intézkedésekkel elérhetőnek látszik, hogy ebben az évtizedben a *Fejér megyei bauxitbányászat* növelje teljesítményét, lépést tartson a fejlett ipari országok föld alatti bányászatának teljesítménynövekedésével.

IRODALOM

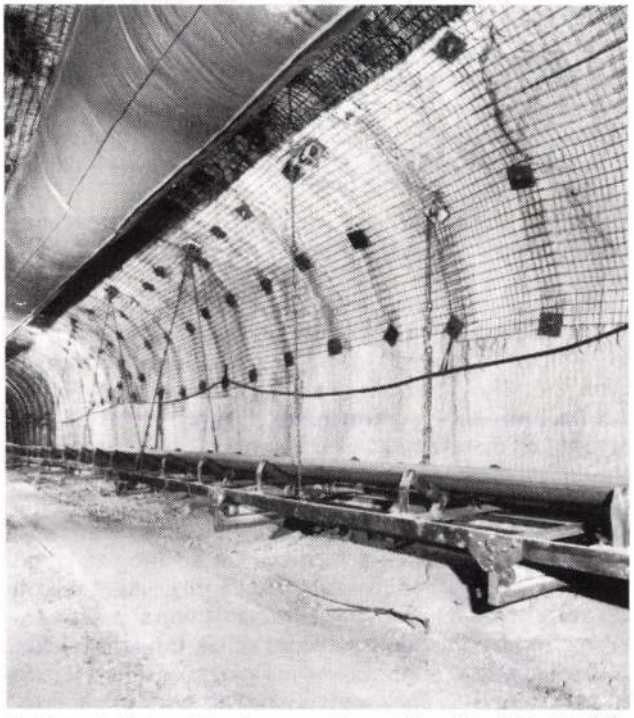
[1] *Zambó J.: Fenyőfő I. koncentráció* új bányanyitás fejtésmódjainak vizsgálata. A miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem kiadványa, 1980.

[2] *Gordos P.:* Különböző vastagságú bauxittelepek kitermelése szilárduló tömedékeléssel. Egyetemi doktori értekezés, Nehézipari Műszaki Egyetem, Miskolc. 1983.

(A kézirat 1986. december 2-án érkezett be.)

(Folytatás az 532. oldalról)

Egy különleges alátét kifejlesztésével lehetővé vált, hogy a védőhálót a beépített horgonyokra utólag lehessen felhelyezni *(2. ábra)*. A hidraulikus horgonyok főbb felhasználói vállalatunkon kívül: a *Fejér Megyei Bauxitbányák, Bányászati Aknamélyítő Vállalat dorogi körzete*. Bemutató jellegű beépítést végeztünk *Csehszlovákiában* egy szénbányában, az *NDK-ban* egy rézércbányában.



2. ábra. A hidraulikus horgonyokra utólag felerősített védőháló

A hidraulikus horgonyok szélesebb körű hazai elterjesztését akadályozta a beépítő- és ellenőrző berendezés tőkés importja. Az import kiváltására 1985-ben megkezdtük a horgonybeépítő, ill. a horgonyellenőrző berendezés hazai kifejlesztését. Hazai tervezésű és gyártású horgonybeépítő berendezésből 1985-ben 11 db PNEUCOM típusú készült el. A gyors fejlesztés annak volt köszönhető, hogy egy meglévő nyomásfokozó berendezés átalakításával, ill. a horgonyfeltöltő kar kifejlesztésével jött létre a berendezés.

A legyártott 11 db készülékből 8 db-ot értékesítettünk, s így 1986-ban a hidraulikus horgonyt alkalmazók köre kiszélesedett a *Dorogi Szénbányákkal, a Tatabányai Szénbányákkal, a Mecseki Ércbányászati Vállalattal, a Mecseki Szénbányákkal, a Veszprémi Szénbányák dudari,* illetve *padragi bányaüzemével.*

A PNEUCOM típusú beépítő berendezés alkalmas a horgonyok beépítésére, de a beépítési idő kb. háromszorosa az importkészülékekének. Ennek kiküszöbölésére 1986-ban megkezdtük egy új típus kifejlesztését. A fejlesztésnél figyelembe vettük az eddig szerzett tapasztalatokat, s így célként, teljesítményben és tömegben is a Swell A660 típusú importkészüléket jelöltük meg.

Az elkészült mintadarab tömege lényegesen kisebb (55 kg helyett kb. 30 kg), teljesítménye pedig megegyezik az importberendezésével. Felépítése egyszerű, importalkatrészt nem tartalmaz, ára várhatóan lényegesen alacsonyabb, mint az importberendezésé.

A horgonyellenőrző készülék kifejlesztése 1986-ban megtörtént, a sikeres üzemi próbák alapján megkezdődött a sorozatgyártás, 6 db készüléket legyártottak. A készülék technikai színvonala megegyező az importberendezésével, teljesítőképessége annak 1,5-szerese. Az importkészülék 130 kN, a hazai típus 203 kN húzóerő kifejtésére képes.

Horváth Ferenc

Központi hulladéktároló

Az ipar számára és ezen belül a bányászatnak is sok gondot okoz a termelés folyamatában keletkező hulladék elhelyezése. Különös súllyal jelentkezik ez a probléma az 56/1981. Mt. sz. rendelet megjelenése óta, mely a veszélyes hulladékok keletkezésének ellenőrzéséről és azok ártalmatlanításával kapcsolatos tevékenységekről intézkedik.

A Bakonyi Bauxitbánya Vállalatnál a rendelet szellemében határoztuk el, hogy *központi hulladéktárolót* létesítünk egy szükségtelenné vált készlettér tájrendezesével. Ez 1986-ban elkészült. A hulladéktároló tervezésében a következő szempontokat vettük figyelembe:

— az üzemeknek olyan gyűjtőhely álljon rendelkezésükre, ahova az általuk fel nem használható vagy különleges kezelést igénylő anyagokat beszállíthatják. A továbbiakban a központi raktár feladata a vállalaton belüli felhasználás, értékesítés megoldása, esetleg a megsemmisítés feltételének folyamatos biztosítása;

— szolgálja a jövőben kialakítandó hulladékgazdálkodáshoz szükséges szemléletváltozást.

A fentieknek megfelelően a központi hulladéktárolóban a következő anyagokat helyezzük el: különleges kezelést igénylők (fáradt olaj, olajos rongy, szűrő, akku stb.), járművek és munkagépek elhasznált gumiköpenyei, elhasználódott gumihevederek, bontásból származó különféle anyagok (villamosvezeték-oszlopok, kerítésoszlopok stb.), az állóeszköz-selejtezésből visszanyert anyagok, egyéb anyagok (melyeknek végleges sorsa még nem eldöntött).

A tároló üzembe helyezésétől azt várjuk, hogy fokozódjék a fizikai rend, a különleges kezelést igénylő hulladékok gyűjtésének fegyelme és a hulladék újrahasznosításából, értékesítéséből származó gazdasági előny.

Katzler István

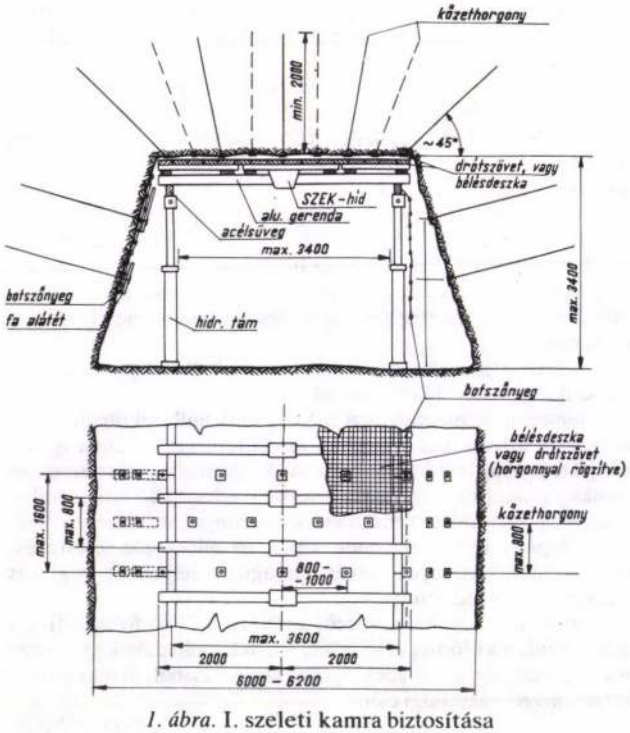
A PAURAT—JOY jövesztőgép kialakítása és alkalmazásának gyakorlati tapasztalatai

ARANYOS ISTVÁN okl. bányagépészmérnök, műszaki fejlesztési osztályvezető — IFJ. LOHRMANN ERVIN okl. bányamérnök, Fenyőfő I. bányaüzem-felelős műszaki vezető helyettese (Fejér megyei Bauxitbányák, Kincsesbánya)

ETO: 622.232.7:622.349.21(439.117)

A robbantásos tömbfejtési technológia biztosítási problémái. A jövesztőgépes technológia bevezetésének indokai. A gépkiválasztás szempontjai. A Bakonyi Bauxitbánya Vállalatnál 1977-ben végzett F-gépes kísérlet kudarcából levont tanulságok. A JOY TLF—4 típusú meglevő alapgéphez választott PAURAT-gyártmányú jövesztőfej. Az összeépített gép alapvető műszaki jellemzői. Az első, külfejtésben történt kipróbálás és a Fenyőfő I. bányaüzemben végzett kísérleti üzemeltetés kedvező tapasztalatai. Újabb, többízbeni módosítások után újabb kísérleti üzemeltetések. A gépkezelők kiválasztása, oktatása, begyakoroltatása. Új vágatszelvényalak, kőzethorgonyos biztosítással. Különböző vágathajtási módok ciklusdiagramjainak összehasonlítása.

A *Fejér megyei Bauxitbányák* bányáiban az 1984 óta alkalmazott I. szeleti robbantásos jövesztésű tömbfejtési technológiánál az indítóvágatokat 2 + 2 m-es fejtési ácsolattal biztosították. Pótbiztosításnak fogásonként 9 db kőzethorgonyt építettek be, ami — a kamra visszafejtése után — a fedü megszakadását *(1. ábra)* késleltette. Ennél a technológiánál merült fel először az az elképzelés, hogy ha a kőzethorgonyzást főbiztosításként alkalmazhatnánk, akkor a közbenső 2 + 2 m-es fejtési ácsolatot szükségtelen lenne beépíteni. Tudtuk azonban, hogy *ez a technológiai könnyítés csak abban az esetben képzelhető el, ha a biztosításra kerülő kőzetköpeny felületét az alkalmazott jövesztési mód nem rongálja meg.* Ezért egy olyan vágathajtási technológiát kellett keresni, amely kőzetmechanikai szempontokból jobban megfelel a kőzethorgonyos vágatbiztosítás követelményeinek.



1. ábra. I. szeleti kamra biztosítása

Az új vágathajtási technológia kiválasztásánál *elsődleges szempont a termelékenységi mutatószám növelése és az indító vágatok élettartamának csökkentése volt.* Ha ugyanis ezeket a tényezőket megfelelőképpen tudjuk változtatni — növelni, illetve csökkenteni —, akkor a tömbfejtési technológia eddigi termelékenysége is nő, a fejtés leműveléséhez szükséges műszakszám pedig csökken. Ezt a megállapítást legegyszerűbben a *2. ábra* segítségével láthatjuk be, ahol

q_1 — a visszafejtés termelékenysége,
q_2 — az indító vágat termelékenysége,
q_3 — a fogadó vágat termelékenysége,
A — a fogadó és indító vágat keresztszelvénye,
T — a fejtési üreg keresztszelvénye a visszafejtés után,
L — a fejtési üreg hossza.

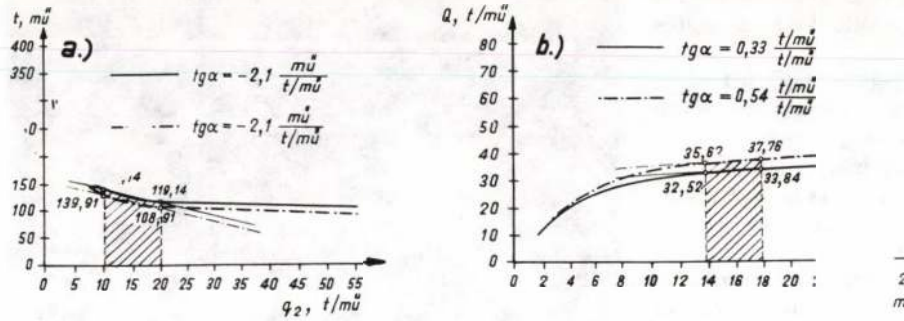
A *2a. ábrán* az látható, hogy adott paraméterű fejtés esetén, ha változtatjuk az indító vágat teljesítményét, akkor hogyan változik a fejtés műszakfelhasználása, vagyis $t = f(q_2)$.

A *2b ábra* viszont a termelékenység változását mutatja be az indító vágati teljesítmény függvényében, $Q = f(q_2)$.

Mindkét ábrán feltüntettük — egyszeri vonalkázással — azt az intervallumot, amin belül a jelenleg érvényes technológiák termelékenysége mozoghat. A függvények kiértékelésénél nagy segítséget nyújt, hogyha az intervallum két végpontjának függvényértékeit egy egyenessel összekötjük, és a függvényt ezen az intervallumon belül egy egyenes egyenletével közelítjük. Ezen egyenesek iránytangense megadja, hogy pl. $q_2 = 1$ t/mű teljesítménynövelés hatására hány műszak takarítható meg *(2a. ábra)*, és hány t/műszakkal nő meg az eredő termelékenységi mutatószám *(2b. ábra)*. Az ábrákon két vonaltípus található: a folyamatos vonal a kétvágatos technológiára vonatkozik, és annak tangens értékét adja meg, míg az eredményvonal az egyvágatos fejtésről ad képet. Így a *2. ábra* segítségével most már számértékileg is meghatározható, hogy milyen mértékben változnak a termelékenységi mutatószámok.

Az előzőekben ismertetett technológiai követelményeknek és a termelékenységi mutatószám-növelésnek a marófejes vágathajtó géppel végzett jövesztés felel meg a legjobban. Ilyen típusú gépekkel már régebben is végeztünk kísérleteket bauxitos vágathajtásnál, például az *F—6 HK* típusú vágathajtó géppel.

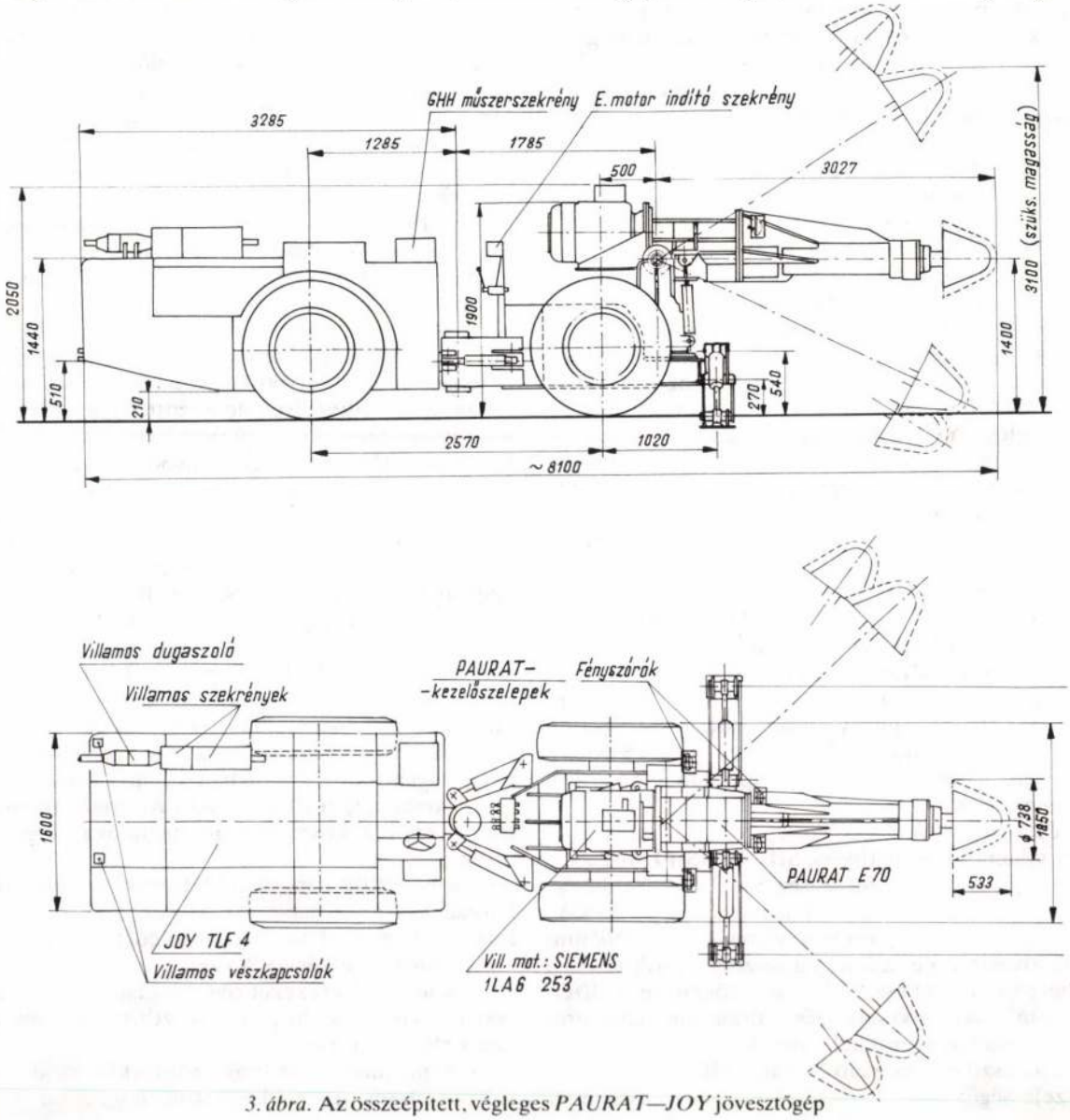
1977. április 27. és augusztus 2. között a *Bakonyi Bauxitbánya Vállalat* végzett egy *F*-gépes vágathajtási kísérletet. Itt a bauxit gépi jövesztése nem okozott problémát, de a jövesztett anyag láncos vonszolóval történő elszállítása nem vált be. A felhordó láncos vonszoló helyébe a későbbiekben beépített gumihevederes szállítóberendezés sem vált be, mivel a zárt térben futó



2. ábra. Teljesítménygörbék
a — a fejtés műszakfelhasználásának változása az indító vágat jövesztési teljesítményének függvényében: $t = f(q_2)$, $q_1 = 43$ t/mű, $q_2 = 21$ t/mű, $A = 12$ m^2, $T = 120$ m^2, $L = 35$ m
b — a termelékenység változása az indító vágati teljesítmény függvényében: $Q = f(q_2)$, $q_1 = 43$ t/mű, $q_2 = 21$ t/mű, $A = 12$ m^2, $T = 120$ m^2, $L = 35$ m

szállítóheveder alá pergő bauxitot nem lehetett eltávolítani, így a szállítóberendezés rendszeresen eltömődött. További problémát okozott az erős porképződés, amelyet a betapadás fokozódása miatt vízzel lekötni nem lehetett. Kedvező volt viszont, hogy a géppel jövesztett vágatszakasz kőzetköpenye állékonyabb maradt, mint a robbantásos jövesztésnél.

A kísérlet kudarcához az is hozzájárult, hogy a gép nem jól illeszkedett a már kialakult bauxittermelési technológiához. Menetelősebessége alacsony volt, ezért alapvetően csak egy vágat kiszolgálására volt képes, és a párhuzamos vágatot vagy egy másik géppel, vagy más technológiával kellett kihajtani. Ez egyrészt többletberuházást igényelt, másrészt az összesített teljesítményt is rontotta volna. A kísérletnek az egyetlen pozitív eredménye az volt, hogy — az egyébként oly sok gondot okozó — *tapadós bauxit a marás során a jövesztőfejbe nem ragadt be,* sőt inkább a nagy porképződés volt a gond. Ennek az eredménynek akkor nem tulajdonítottak nagy jelentőséget, hiszen a technológia egészében



3. ábra. Az összeépített, végleges *PAURAT—JOY* jövesztőgép

nagyon nehézkes volt. *Számunkra* viszont *ez a sikertelen kísérlet nyújtott bizonyságot* és jelölte ki a fejlesztés soron következő irányát:

— ha lassú a gép közlekedése, gyorsítsuk azt meg, szereljük a gépet gumikerekes alvázra, és akkor az több munkahely kiszolgálására is képes lesz;

— ha betapad a gép kihordó rendszere, akkor használjuk anélkül, hiszen ha a gépet a gyors helyváltoztatásra már képessé tettük, akkor a lejövesztett készletet már egy másik géppel is el tudjuk szállítani.

Az előzőekre alapozott kísérleti berendezés hordozógépének az 1975 óta üzemelő 1. sorszámú, francia gyártmányú, *JOY TLF—4* típusú, *LHD*-rendszerű gépet választottuk. Most már csak az volt a kérdés, hogy az alapgépre milyen marófejet helyezzünk el. Erre a célra a magyar gyártmányú *F* típusú gép forgatóasztala és marófeje vagy az *NSZK-beli PAURAT* cég jövesztőfeje között kellett választanunk. Az *F* géptípus részint nagy önsúlya, részint nagy beépített villamosteljesítmény-igénye miatt nem felelt meg. A *PAURAT* típusú jövesztőfej sokkal megfelelőbbnek mutatkozott, mivel *műszaki paraméterei a követelményeken belül voltak,* ráadásul *a cég azonnali szállítást vállalt.* Vállalatunkhoz a jövesztőgép a forgatóasztallal együtt 1986. április 18-án érkezett meg, és már 1986. június 13-án megkezdődtek az első jövesztési kísérletek. A gép végleges kialakítását a *3. ábrán* szemléltetjük. Az így összeépített gép alapvető műszaki jellemzői:

— Teljes hossza: 8100 mm,
szélessége: 1850 mm,
magassága: 2050 mm.
A kitámasztás szélessége: 2400 mm.

— Az első tengely terhelése: 91 kN.
A hátsó tengely terhelése: 44 kN.
Tömege (teljes feltöltéssel): 13 500 kg.
A tengelyterhelések összhangban vannak a dízelüzemű rakodó-szállító gép eredeti, az *LHD* technikában használt terheléseivel, aminél a tengelyterhelés elől: 93,8 kN, hátul: 47,2 kN.

— Az utazási sebesség: 0—9 km/h.
A legyőzhető lejtőszög: 300‰, 16° 42′.

— A kanyarodási sugár
a belső körön: 2315 mm,
a külső körön: 4465 mm.

— A dízelmotortípus: *Deutz F6L* 912 W,
teljesítménye: 63 kW/2300 fordulat.

— A fékberendezés: egyesített üzemi és rögzítőfék, négy kerékre ható tárcsafék.

— A jövesztőfej fordulatszáma: 63/min,
legnagyobb átmérője: 738 mm,
hosszúsága: 533 mm,
késelrendezés: kétbekezdésű spirál mentén,
kések száma: 2 x 24 db,
kések típusa: *KM — U 40.*

— A villamos motor típusa: SIEMENS 1 LA6 253,
feszültsége: 380 V,
teljesítménye: 55 kW,
fordulatszáma: 1450/min.

— A jövesztőfej emelése, süllyesztése, fordítása és a berendezés jövesztés közbeni rögzítése a dízelüzemű rakodó-szállító gép hidraulikus rendszeréről táplált hengerekkel történik.

— A jöveszthető szelvény legnagyobb szélessége: 5000 mm.



4. ábra. A jövesztőgép a *Fenyőfő I.* bányaüzem külfejtésének IV. számú lencséjében

magassága: 3500 mm,
a homlok gömbhéj: R = 3327 mm.

Az első kísérletre a *Fenyőfő I. bányaüzem* külfejtésének IV. számú lencséjében került sor *(4. ábra).* Az ottani tapasztalatok alapján szükséges módosítások, kiegészítések június 27-re készültek el. Június 30-ára befejeződött a 16 főből álló kezelőszemélyzet elméleti és gyakorlati oktatása, felkészítése is. Július 1-én a gépet beszállítottuk a Fenyőfő I. bányaüzem + 160 m szinti tömbfejtésének 2. számú fogadókamrájába. A bányahatóság szakemberei 1986. július 3-án üzem közben tekintették meg a gépet, és kísérleti üzemeltetéséhez egy 1986. december 31-ig érvényes ideiglenes használati engedélyt adtak. Július 7-én indult meg a felügyelet melletti egy műszakos, július 16-án a három műszakos kísérleti üzem.

A jövesztőfej villamosteljesítmény-felvétele betöréskor és kezdő fogáskor közel névleges, egyébként a névleges felvétel 40—60%-a volt. A gép általában egy, ritkán két munkahelyen dolgozott. Szeptember 9-én a jövesztőgép mellső kerékpárjait 180 fokban kiforgattuk. Ezzel növeltük az egy gépállásból lejöveszthető szelvényszélességet és a gép stabilitását. A gép szélességének a megnövekedése az utazáskor, forduláskor sem okozott problémát.

A jövesztőfejjel kapcsolatos eddigi tapasztalataink kedvezőek. A jövesztőfej csak az első fogásban és akkor is csak nedves anyag esetén tapad, de utána önmagától kitisztul.

A jövesztőkések, bár nem lágy kőzet jövesztésére készültek, szintén beváltak. Az első késcseréig több mint 1000 m^3 bauxitot jövesztettünk le. Jelentősebb késkopást akkor tapasztaltunk, ha a gép erősen pizolitos, mangános beágyazású bauxitban dolgozott.

A jövesztőgépet október 6-án *Kincsesbányára* szállítottuk, ahol a következő módosításokat végeztük el rajta:

— Kicseréltük a meghajtó villamos motor hűtőventilátorának a burkolatát. Az új védőburkolat erősebb, lesarkított, ezáltal tovább növekedett az egy állásból lejöveszthető szelvényszélesség.

— A mellső kerekeket rögzítő alátétlemezek tetejét alakosra kivágtuk, hogy a jöveszthető szelvény alakja kedvezőbb legyen.

— A meghajtó villamos motor kábelbekötését és kábelvezetését úgy módosítottuk, hogy azzal 100 mm-

rel csökkent a villamos motor és egyúttal a gép legnagyobb magassága.

— A mellső kitámasztólábakat módosítottuk, megerősítettük.

— A fényszórók védőburkolatát rugalmassá tettük, hogy az ezáltal jobban álljon ellen az ütésszerű igénybevételeknek.

— A gépet mechanikus, motorikus, hidraulikus és villamos szempontból újból alaposan átvizsgáltuk, lefestettük és kiállítottuk megtekintésre a vállalati központban október 24-én megtartott szakmai napon. Majd a jövesztőgépet október 27-én ismét *Fenyőfőre* szállítottuk.

A jövesztőgéppel a mintegy féléves kísérleti üzemeltetés alatt kihajtottunk összesen 154,6 m fejtési kamrát, lejövesztettünk 2045 tömör m^3 bauxitot, miközben a jövesztőfejen csupán 19 db kést kellett cserélnünk.

E kísérleti tapasztalatok birtokában megterveztük a továbbfejlesztést célzó újabb módosításokat, és végrehajtásuk érdekében a gépet december 12-én ismét *Kincsesbányára* szállítottuk.

A gépen ekkor a következő módosításokat hajtottuk végre *(5. ábra)*:

— A jövesztőfejet meghosszabbítottuk egy 500 mm hosszú, kétbekezdésű hengeres fejhosszabbító spirállal, hogy az hordja ki a lejövesztett bauxitot a jövesztőfej alól, és ezáltal növelhető legyen a jövesztési fogásmélység is úgy, hogy azzal a főmotor — legalábbis tartósan — ne terhelődjön túl.

— Felszereltünk egy 11 kW-os villamos motorból és egy kb. 45 l/min teljesítményű hidraulikus szivattyúból álló, a dízelhidraulikus tápegységhez hidraulikus áramkörrel kapcsolódó aggregátot. Ez lehetővé teszi, hogy a fejtésekben, jövesztés közben, nem kell üzemeltetni a dízelmotort.

— A *JOY* gyártmányú alapgép hátsó részére felszereltünk 2 db függőleges elrendezésű, hidraulikus támasztólábat, a kapcsolódó hidraulikus áramkörrel és vezérlőegységgel. Az új támasztólábak feladata a gép jövesztés közbeni rögzítésének erősítése.

A *Fenyőfőre* történt újbóli kiszállítást követően a géppel ismét megkezdtük a kísérleteket. Hosszabb időtartamú jövesztőmunka eredményeképpen sajnos bebizonyosodott, hogy az 500 mm-es fejtoldás *(6. ábra)* nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket. A sima, kétbekezdésű spirál eltömődött, betapadt, és nemhogy segítette volna a lejövesztett érc kihordását, hanem még fokozta is a fej betapadását. Ezért a fejrészről a spirált leszereltük.

A bányabeli jövesztési kísérleteknél a következőkben leírt fejmozgatási módszer vált be, egyrészt a nagyobb jövesztési teljesítmény, másrészt a kisebb fejrázkódás és a kisebb teljesítményfelvétel miatt.

A homlokba a bemarás úgy történik, hogy a gép a kerekeken előregurul, és benyomja a kőzetbe a jövesztőfejet. Miután a fej teljesen bemart a homlokba, a gép letalpal, és a jövesztőfej először balra, majd jobbra indul el. A betörés minden esetben a talpsíkban készül, és onnan vízszintes szeleteléssel halad a fej lentről felfelé. Ez a fejmozgatás azért szükséges és célszerű, mert így a lejövesztett készlet a talpra hullik, és a fejnek nem kell azt tovább aprítani. Minden lejövesztett 0,6 m-es fogás után a gép kiáll a homlokról, és egy *GHH LF-4* típusú rakodógép kiszállítja a laza készletet,



5. ábra. A módosított jövesztőgép a bányába való visszaszállítás előtt 1987 elején

majd újra a jövesztőgép áll be, és újabb 0,6 m-es fogást jöveszt le.

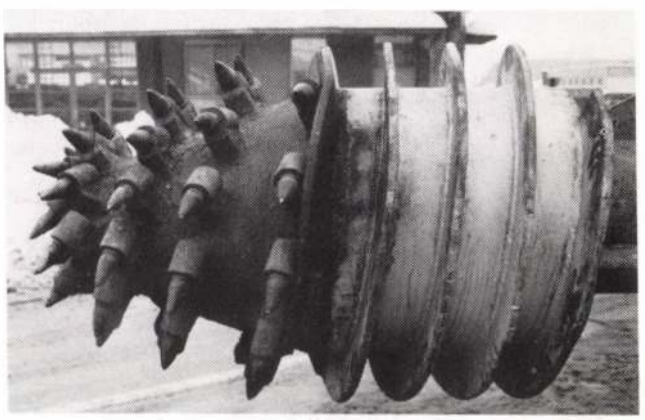
Az előzőekben röviden leírt ilyen ciklus begyakoroltatása a dolgozókkal nem volt egyszerű feladat.

A kezelők kiválasztásánál alapfeltételként azt vettük figyelembe, hogy az illető dolgozóknak legyen meg a megfelelő vizsgája, és gépészeti alapismeretekkel is rendelkezzenek.

Az oktatásokat és begyakoroltatásokat a már említett külfejtésben kezdtük meg. Először iderendeltünk minden olyan dolgozót, aki az alapfeltételeknek megfelelt. Ebből a kezdeti, aránylag nagy létszámból válogattuk ki a tehetségesebbnek ítélt munkatársakat, és — a megfelelő kezelési óraszám után — levizsgáztattuk őket. Ezzel persze a tanulás még nem fejeződött be. Miután a gépet föld alatti munkahelyre telepítettük, ott kezdődött csak meg az igazi jövesztési kísérlet és — vele együtt — a gép kezelésének tökéletes elsajátítása.

Mi sem tükrözi jobban ennek a gyakorlatnak az eredményességét, minthogy az első napokban egy fogás lejövesztési ideje még 34 percet vett igénybe, ami később (azonos szelvény esetén) már 24 percre csökkent.

Sok gondot okozott a gép által jövesztett szelvény tartása. Kezdetben a kezelők egy ütemben, lépcsőzet mentesen akarták a vágatköpenyt kialakítani, és ebbeli igyekezetükben egyre nagyobb szelvényt jövesztettek ki. Ennek elkerülésére a homlokon krétával berajzoltuk a szükséges szelvénykontúrt, és ehhez tartva magukat,

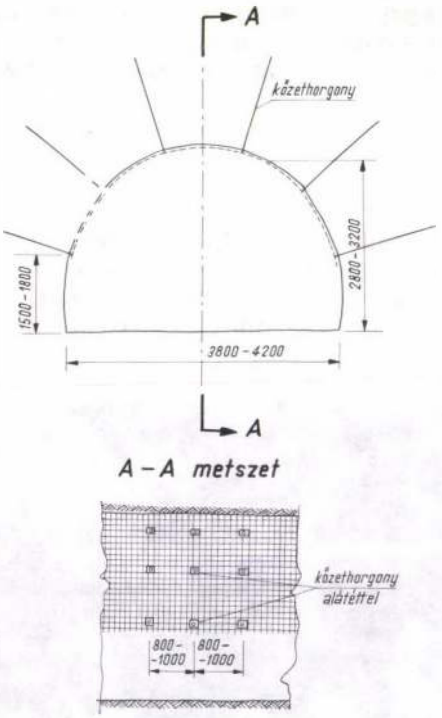


6. ábra. A módosított jövesztőfej az 500 mm hosszú, kétbekezdésű spirálhosszabbítással

már megfelelő irányú, szintű és szelvényű vágatokat hajtottak.

A gépi jövesztéssel kialakított üregek felülete töredezésmentes, jó állékonyságú lett. Ez a tény azután már szinte kínálta a kőzethorgonyzásos biztosítás bevezetését. Természetesen azt is el kellett dönteni, hogy milyen legyen a vágat szelvényalakja. Az első kezdeti gépi jövesztési próbálkozásoknál még az *1. ábrán* bemutatott régi szelvényt alakítottuk ki, és a biztosítási technológia is változatlan maradt. Ezeknél a vágatoknál győződtek meg a vállalat és az üzem műszaki és fizikai dolgozói a gépi jövesztéssel kihajtott vágatok állékonyságának ugrásszerű javulásáról, és *itt merült fel* bennünk *a gondolat a kőzethorgonyzás egyedi biztosításként való alkalmazására.* Egy másik tényező viszont a szelvény eddigi alakjának a megváltoztatása mellett szólt: a gép által egy állásból lejöveszthető szelvény mérete. (Négyszögszelvény esetén ugyanis háromszori beállás volt szükséges egy teljes szelvény lejövesztéséhez.) Ebből már egyenesen következett az az igény, hogy az *egy állásból lejöveszthető szelvényalakot kell a jövőben választani,* mert ezáltal a vágathajtás teljesítménye is felgyorsulhat, és a vágat alakja kőzetmechanikai szempontból is jobb lehet, mint a négyszögszelvény esetén. Az így kiválasztott szelvényalaknál azonban még kérdéses volt a biztosítási mód (acélíves biztosítás vagy kőzethorgony—dróthálós biztosítás). A két biztosítási forma közül a kőzethorgonyos biztosítást választottuk, látva a jövesztőgéppel hajtott vágatok állékonyságát.

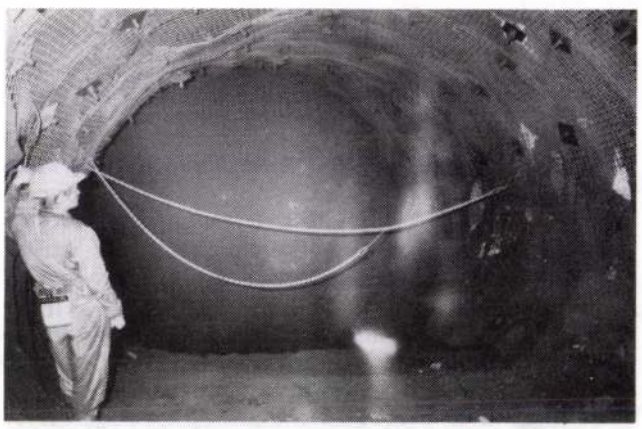
A kialakított új bányatérség alakját és biztosítását a *7. ábrán* mutatjuk be. A biztosításhoz felhasznált kőzethorgony 3 m hosszú, *bakonyi* hidraulikus típusú. Béléselemként a *December 4. Drótgyár* ponthegesztéssel kialakított síkrácsát alkalmaztuk. A síkrács 1,1 m x 6,0 m-es volt. Az elemi szál átmérője 4,2 mm-es nagy szilárdságú acélhuzalból készült. A huzalokból kialakított háló mérete kezdetben 50 x 50 mm volt, majd később 50 x 100 mm lett. Mindkét hálótípus tökéletesen megfelelt a bányászati követelményeknek. A *7. ábra* szerint kialakított indítóvágat-szakasz biztosítási ellenállásának meghatározására a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet (KBFI)* szakembereit kértük fel. A kutatás kiterjedt a beépített *kőzethorgonyok húzóvizsgálatára* és a vágatköpeny 5 m-es hosszban történő *endoszkópos vizsgálatára* is. A meghúzott, külön erre a célra beépített 2 m hosszúságú kőzethorgonyok átlagos teherbírása 71,1 kN volt. A legkisebb teherbírással rendelkező horgonyok 35 kN-nál csúsztak meg. Ezen értékek ismeretében már számítható, hogy a *7. ábra* szerinti sűrűségű horgonytelepítés esetén a biztosítási ellenállás értéke 0,045 MPa. Ez az érték azonos az *1. ábra* szerinti — kőzethorgonyzás nélküli — fejtési ácsolat biztosítási ellenállásával. Ha ezt a biztosítási ellenállást átszámoljuk 3 m-es hosszúságú kőzethorgonyra, akkor a biztosítási ellenállás 0,068 MPa lesz. *Ez az érték már jóval meghaladja az* előbb említett, *1. ábra szerinti fejtési ácsolat biztosítási ellenállását.*



7. ábra. Az új, *bakonyi* típusú hidraulikus kőzethorgonnyal és ponthegesztett acél síkráccsal biztosított gépi jövesztésű vágatszelvény

Az endoszkópos lyukfalvizsgálatot 60 mm átmérőjű fúrólyukban végezték el. Összesen 9 db, 5 m hosszúságú fúrólyukat (3 db oldalban, 3 db vállban és 3 db főtében) telepítettünk. A mérést egy hónappal a vágat kialakítása után végezték el. A vágat környezetében sem az oldalban, sem a vállban, sem a főtében nem találtak töredezett zónát. Tehát *a vágat palástjában* az egy hónapos élettartam alatt *nem következett be sem a vágathajtási technológia miatt, sem a feszültségátrendeződés hatására szekunder repedezettség.* Így megállapítható volt, hogy a biztosítás megfelel az *ÁBBSZ* 52. §-ában és az *MSZ* 0910093 szabványban előírtaknak. A géppel jövesztett és kőzethorgonnyal biztosított vágat képét a *8.* és *9. ábrán,* a jövesztőgéppel mart felület biztosítás előtti állapotát a *10. ábrán* mutatjuk be.

Megismerve így a gépi vágathajtás és a kőzethorgonyzás előnyeit (és a képek alapján is meggyőződve ezek hatékonyságáról,) nézzünk most meg egy jövesztőgépes ciklusdiagramot *(11. ábra),* és hasonlítsuk azt össze más, azonos geometriai méretű, hagyományos vágathajtások ciklusdiagramjaival *(12.* és *13. ábra).* Mindhárom esetben azonos körülményeket feltételezve, a diagramokban szereplő időértékek összehasonlíthatók. A hi-



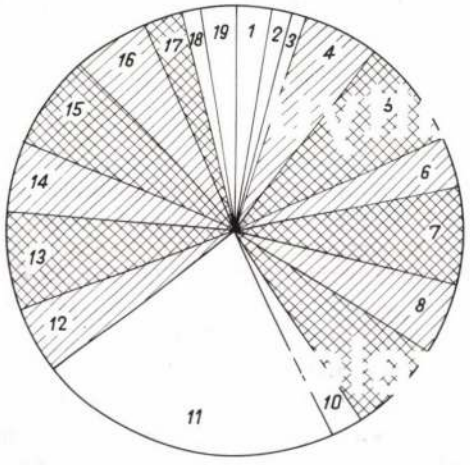
8. ábra. Gépi jövesztésű, kőzethorgony biztosítású vágat

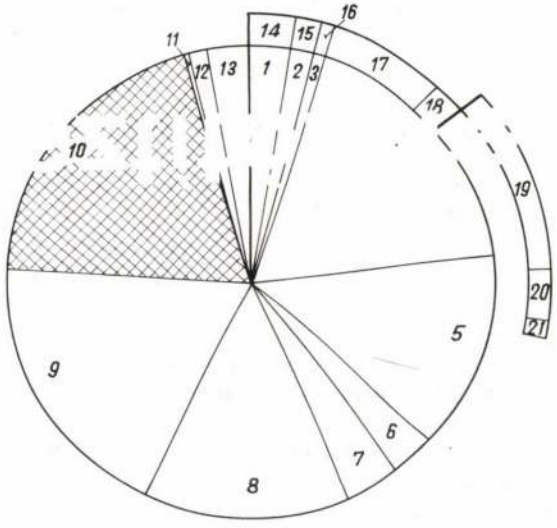


9. ábra. A *PAURAT—JOY* jövesztőgép egy általa jövesztett, kőzethorgonnyal biztosított vágatban



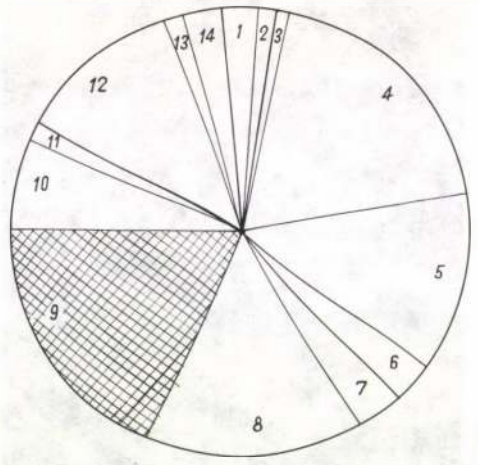
10. ábra. PAURAT—JOY jövesztőgéppel mart vágatfelület biztosítás előtt





11. ábra. PAURAT—JOY géppel jövesztett 12,94 m^2-es, Z_4-nek megfelelő szelvényű vágat időtartam ciklusdiagramja (1,6 m fogásmélységre átszámítva: 43,48 t jövesztett anyag): *1* — beszállás (13,0 min, 2,70%), *2* — előkészületi idő (6,4 min, 1,33%), *3* — személyi szükséglet (4,2 min, 0,88%), *4* — gépi jövesztés (0,53 m, 24,0 min, 5,00%), *5* — rakodás, szállítás, ürítés (100 m, 33,2 min, 6,92%), *6* — gépi jövesztés (0,53 m, 24,0 min, 5,00%), *7* — rakodás, szállítás, ürítés (100 m, 33,2 min, 6,92%), *8* — gépi jövesztés (0,53 m, 24,0 mm, 5,00%), *9* — rakodás, szállítás, ürítés (100 m, 33, 2 min, 6,92%), *10* — biztosítóanyag-szállítás + pihenési idő (50 m, 10,8 min, 2,25%), *11* — biztosítás (kőzethorgony + rács) (102,8 min, 21,42%). Összesen: 308,8: 43,48 t = 7,1 min/t, *12* — gépi jövesztés (0,53 m, 24,0 min, 5,00%), *13* — rakodás, szállítás, ürítés (100 m, 33,2 min, 6,92%), *14* gépi jövesztés (0,53 m, 24,0 min, 5,00%), *15* — rakodás, szállítás, ürítés (100 m, 33,2 min, 6,92%), *16* — gépi jövesztés (0,53 m, 24,0 min, 5,00%), *17* rakodás, szállítás (100 m, 13,8 min, 2,87%), *18* — befejező idő (6,0 min, 1,25%), *19* — kiszállás (13,0 min, 2,70%)

12. ábra. 12 m^2-es, 1,6 m fogásmélységű, *fúrás—robbantással* jövesztett, kőzethorgonyzott indítókamra időtartam ciklusdiagramja (40,32 t jövesztett anyag) ciklus: *1* — beszállás (13,0 min, 2,70%), *2* — előkészületi idő (6,4 min, 1,33%), *3* — személyi szükséglet (4,2 min, 0,88%), *4* — fúrás (89,8 min, 18,71%), *5* — robbantás (63,6 min, 13,25%), *6* — füstre várás (15,0 min, 3,13%), *7* — egyengetés (19,0 min, 3,96%), *8* — biztosítás (65,0 min, 13,54%), *9* — kőzethorgonyzás (91,8 min, 19,13%), *10* — rakodás, szállítás, ürítés (100 m, 92,3 min, 19,23%), *11* — biztosítóanyag-szállítás (0,9 min, 0,19%), *12* — befejező idő (6,0 min, 1,25%), *13* — kiszállás (13,0 min, 2,7%), *14* — beszállás (13,0 min, 2,7%), *15* — előkészületi idő (6,4 min, 1,33%), *16* — személyi szükséglet (4,2 min, 0,88%), *17* — biztosítóanyag-szállítás (50 m, 36,20 min, 7,54%), *18* — pihenési idő (biztosítóanyag-szállítás) (7,60 min, 1,58%). Összesen: 547,4: 40,32 t = 13,6 min/t. *19* — biztosítószerkezet eltávolítása (50,0 min, 10,42%), *20* — biztosítóanyag-szállítás (13,9 min, 2,9%), *21* — pihenési idő (biztosítóanyag-szállítás) (4,6 min, 0,96%)



13. ábra. Elvégezhető műveletek időtartam ciklusdiagramja egy 12 m^2 szelvényű, 1,6 fogásmélységű *fejtéstérben* (480 perc alatt): *1* — beszállás (13,0 min, 2,70%), *2* — előkészületi idő (6,4 min, 1,33%), *3* — személyi szükséglet (4,2 min, 0,88%), *4* — fúrás (89,8 min, 18,71%), *5* — robbantás (63,6 min, 13,25%), *6* — füstrevárás (15,0 min, 3,13%), *7* — egyengetés (19,0 min, 3,96%), *8* — biztosítás (65,0 min, 13,54%), *9* — rakodás, szállítás, ürítés (100 m, 92,5 min, 19,23%), *10* — biztosítóanyag-szállítás (50 m, 31,8 min, 6,63%), *11* — pihenési idő (6,9 min, 1,44%). Összesen: 407: 40,32 t = 10,1 min/t. *12* — fúrás (54,0 min, 11,25%), *13* — befejező idő (6,0 min, 1,25%), *14* — kiszállás (13,0 min, 2,70%).

vatkozott ábrákból ugyanis látható, hogy 1 tonna bauxit kitermelési időigénye

— jövesztőgépes vágathajtás esetén, kőzethorgonybiztosítással *(11. ábra)* 7,1 min;

— robbantásos jövesztésű kőzethorgonyos biztosítású fejtési indítóvágat esetén *(12. ábra)* 13,6 min;

— robbantásos jövesztésű ácsolt fejtési vágat esetén *(13. ábra)* 10,1 min.

Megállapítható, hogy a három vágathajtási mód közül *a jövesztőgéppel hajtott és kőzethorgonnyal biztosított vágatnak a legkisebb az időigénye.* Így még a hagyományos fejtési rendszerek esetén is gazdaságosabb a jövesztőgépes vágathajtás.

Ha tovább boncolgatjuk a ciklusdiagramot, kiszámítható, hogy az összes időigény 21,42%-át a kőzethorgonyzásos-biztosítás, 30,00%-át a gépi jövesztés és 37,47%-át a rakodás teszi ki. Így *a jövesztőgépes vágathajtás gyorsításának lehetőségét a következő résztechnológia-módosításban látjuk:*

— Elsősorban a *kőzethorgonyzás gépesítésének* megvalósítását kell felgyorsítani, hogy ezt a műveletet legalább *egy rakodási ciklussal párhuzamosan,* annak ideje alatt lehessen elvégezni. Ezt csak magas fokon gépesített horgonyzással lehet megoldani. Az ehhez alkalmas berendezések rendelkezésre állnak, csak *a szükséges átalakításokat kell rajtuk sürgősen elvégezni.*

— *A gépesített kőzethorgonyzási műveletek párhuzamosítása* — megfelelő szervezés mellett — további gépi jövesztési ciklus megvalósítását teszi lehetővé. Ha elérjük, hogy *a három folyamat* (jövesztés, szállítás, biztosítás) *közel azonos időt igényeljen a teljes ciklusban,* akkor a jövesztőgépnek *három munkahelyes telepítést* kell biztosítani, és ezzel közel folyamatos munkavégzés valósítható meg.

Amikor a jövesztőgép megvalósításának a gondolata felvetődött, a vállalat és az üzem műszaki szakembereiben az az igény is felmerült, hogy egy ilyen nagy értékű gép ne csak egy vágathajtásnál legyen lefoglalva, hanem szükség szerint *egyszerre több vágathajtásban is* részt tudjon venni. Látható, hogy a megfelelő technológiai módosítás és a hozzárendelt szervezési munkák jelentősen megnövelhetik a jövesztőgép vágathajtási teljesítményét.

Ha üzemi szinten meg tudjuk oldani, hogy a jövesztőgép legalább három munkahelyen tudjon dolgozni, akkor *a bányában megszokott jelenlegi csapatelrendezést is fel kell borítani, mert megtartása a technika kihasználatlanságához vezethet. Meg kell szüntetni csapatoknak a munkahelyhez kötöttségét, és külön jövesztőgép-kezelő csapatot, LHD-kezelő csapatot és horgonyzóbiztosító csapatot kell kialakítani.* Ez a három csapat vándorolna (gépen utazna) a három munkahely között és végezné el a megfelelő technológiai ciklusokat. Ez a csapatfelosztás elképzelhető nem horgonybiztosítású vágat esetén is, csak itt a biztosítócsapat saját maga szállítaná oda a biztosítóanyagot, és acélbiztosítást építene be. *Mindkét esetben* — a kőzethorgonyzás és hagyományos biztosítás esetén is — *elegendő erre a munkaműveletre két fő.*

Természetesen ahhoz, hogy ez az állapot megvalósulhasson, először a kőzethorgonyzás bevezetését és gépesítését kell felgyorsítani és a bánya egész területén meghonosítani, kivéve az olyan helyeket, ahol alkalmazása nem ad kellő biztonságot.

***

Ebben a rövid cikkben képet próbáltunk adni a *PAURAT—JOY* jövesztőgép megszületéséről és annak eddigi tapasztalatairól. A teljes munka áttekinthetősége érdekében kitértünk a cikkben mindazokra a fejlesztési feladatokra, amiket a gép teljes körű elterjesztéséhez feltétlenül szükséges volt megtenni.

Próbálkozásainkat eddig az adott lehetőségek és feszített termelési gondok mellett siker koronázta.

Ahhoz, hogy a jövesztőgép és vele a teljes technológia meghonosodjon, még sok, az előzőekben vázolt kérdést meg kell oldani. *Nem kis gondot kell fordítanunk a fizikai állomány meggyőzésére és a kőzethorgonyzás, mint biztosítási forma elfogadtatására.*

IRODALOM

[1] *Aranyos István:* Kísérletek a bauxit gépi jövesztésére. Kutatási, műszaki fejlesztési tevékenység az 1986. évben. (Kézirat)

[2] *Takács József:* Biztosítási ellenállásmérések hidraulikus kőzethorgonyokkal biztosított kísérleti indítókamrában a *Fenyőfő I.* bauxitbányánál. KBFI kutatási jelentés. 1987.

[3] *Lohrmann Ervin:* Tömbfejtési üregek méretezésének alapelve a kőzetmechanika és a termelékenységi paraméterek figyelembevételével. (Kézirat)

(A kézirat 1987. március 13-án érkezett be.)

A bauxitbányászat termelésirányításának számítógépes információs rendszere

FÜLÖP FERENC okl. üzemgépész, üzemmérnök, okl. műszaki tanár, szervezési osztályvezető
(Fejér megyei Bauxitbányák, Kincsesbánya)

ETO: 681.51:622.349.21(439.118)

A bauxitbányászati termelésirányítás a rendszerelmélet összefüggéseinek tükrében. A fejlesztés alatt álló számítógépes információs rendszer vázlatos áttekintése, rámutatva arra, hogy a modellszerű kezelés alapul szolgálhat a fejlesztőmunka meggyorsításához. A Fejér megyei Bauxitbányák törekvései és néhány eredménye, hangsúlyozva, hogy az erőforrásokat — beleértve az emberi tényezőket is — fokozottan kell a termelésirányítás korszerűsítésére összpontosítani.

A bauxitbányászatban az elmúlt évtizedekben megvalósított komplex és következetes műszaki fejlesztés napjainkra jelentős eredményeket hozott. Kialakult a jelenlegi magas gépesítettségi fok, és több szempontból nemzetközileg is élenjárónak minősített színvonalat ért el a technológia és műszaki-technikai ellátottság. A produktív termelékenységi mutató az elmúlt húsz év alatt csaknem háromszorosára nőtt, és mára megközelítette a 25 t/műszak/fő átlagos értéket.

Világossá vált, hogy ilyen körülmények között a termelési folyamatok irányítását sem lehet a régi módszerekkel végezni. A fejlett technika és a korszerű technológia nyújtotta előnyök kihasználása csak az ezekkel összhangban álló, magasabb szintű szervezettség mellett — a termelésirányítás számítógépes támogatásával — lehetséges.

A termelés irányításáról és az információs rendszerről

A bauxitbányászat termelő folyamatainak gépesítével és azok korszerűsítésével párhuzamosan mind fontosabb tényezővé válik az ésszerű ásványvagyon-gazdálkodás szempontjainak érvényesítése a termelés irányításában. A rendszerszemléletben kezelt ércvagyon-gazdálkodás és bányaművelés — az irányítás teljes hierarchiájában — a döntések összehangolását, gyorsítását, a döntési információk egységes értelmezését és kezelését igényli.

A számítógéppel támogatott termelésirányítási rendszer egyik legfontosabb feladata a megfelelő színvonalú vállalatvezetési információs rendszer létrehozása.

Rendszertechnikai szempontból ez: a termelésirányítás funkciói és igényei által meghatározott információs szükségletek és adatállományok

— megtervezését és kialakítását,
— racionális felhasználását és
— a célkitűzések szerinti komplex működtetését

jelenti.

Az információs rendszer létrehozásának, valamint működtetésének *célja* a bauxittermelési (és -értékesítési) folyamat hatékonyságának növelése és a jövedelmezőség biztosítása a kapacitások kihasználásával, az erőforrások termelékeny felhasználásával, illetve a költséggazdálkodás javításával. Ez a gyakorlatban olyan optimalizálási feladatok megoldását jelenti, amelyek egyfelől korszerű termelésszervezési módszereket, másfelől modern informatikai eszközöket és technikát igényelnek. A termelésirányítás feladata a bauxittermelés (de még inkább a szélesen értelmezett reálfolyamatok) tervezése; a termelésből, illetve a kapcsolódó folyamatokból nyerhető adatok folyamatos gyűjtése; azok értékelése, valamint alapadatokkal és kritériumokkal való összevetése; a hatékonyságot rontó tényezők hatásainak csökkentése és a zavarok kiszűrése.

A termelésirányítás a termelési hatékonyság fokozásának operatív eszköze. Műszaki és gazdasági szempontból azon tevékenységek összessége, amelyek

— a bauxittermeléshez (-értékesítéshez) szükséges rövid távú tervek és programok kialakítását;
— a termelőfolyamat feltételeinek biztosításához és fenntartásához szükséges információk közlését;
— a termelési tényezőkre (anyag, eszköz, munkaerő, pénz) vonatkozó adatok gyűjtését, rendszerezését és feldolgozását;
— a módosító intézkedések kiadását és a beavatkozások irányítását

foglalják magukba.

Az irányítási típusú információs rendszerek általános jellemzői, hogy azok komplex, bonyolult struktúrájú, sokváltozós rendszerek. Fokozott mértékben igazak ezek a jellemzők a bauxitbányászat termelésirányítási információs rendszerére, ahol a legfejlettebb termelési technológiák alkalmazásakor is számolni kell az általában nem kielégítő pontossággal ismert és váratlan helyzeteket eredményező természeti tényezőkkel.

A bauxitbányászat termelésirányítási célú információs rendszerének megalapozása

Az integrált (vállalati) irányítási rendszeren belül a termeléstervezés és -irányítás feladatkörét sokan és sokféleképpen határozzák meg. Általában azonban a bányászat, különösen pedig a bauxitbányászat számítógépes információs rendszerének funkcionális felépítése különbözik mind a szakirodalmi meghatározásoktól, mind pedig a hozzáférhető számítógépes termelésirányítási programcsomagoktól. A különbségek ténylegesen a hazai bauxitbányászat sajátosságaiból — a bauxit geológiai, fizikai, kémiai és települési viszonyaiból, a termelés műszaki és technológiai körülményeiből, a termelésre, értékesítésre és feldolgozásra szakosodott szervezeti rendszerből, illetve az alumíniumipari vertikum népgazdasági és külgazdasági szerepköréből, feltételrendszeréből — következnek.

Megállapítható továbbá az is, hogy a bauxitbányászat termelésirányítási célú információs rendszere több vonatkozásban még nem kellő mértékben kiforrott. A rendszer egyes összefüggéseinek tisztázása és kidolgo-

zása a szükségesnél lassabban halad, noha az ez irányú fejlesztőmunka huzamosabb ideje jelentős anyagi és szellemi ráfordításokkal folyik.

A termelésirányítás szervezettségi színvonalának javítására és információs bázisának korszerűsítésére irányuló vállalati munka keretét a *Magyar Alumíniumipari Tröszt* (MAT) 1974-ben jóváhagyott szervezési és számítástechnikai koncepciója biztosította. Az eltelt csaknem másfél évtized munkája és az elért eredmények döntően a MAT szakapparátusainak (elsősorban azonban bányászati- és operációkutatási szakembereinek), a bányavállalatok *(Bauxitkutató Vállalat, Bakonyi Bauxitbánya Vállalat, Fejér Megyei Bauxitbányák)* szakembereinek és trösztön kívüli szakcégek együttműködésének révén váltak valóra.

A *Fejér megyei Bauxitbányák* bányaüzemeiben már az 1970-es évek elején figyelemre méltó eredményeket értünk el az egyedi berendezések vezérlésében és automatizálásában, később pedig a technológiai részfolyamatokat átfogó diszpécserrendszerű üzemirányításban. A bányászati termelésirányításban a diszpécserközpont a közvetlen üzemirányítási tevékenység fontos láncszeme, mert a termelésre vonatkozó alapvető információk gyűjtésével figyelemmel kísérhető a termelés technológiai folyamata és a biztonságtechnikai feltételek alakulása. Ugyanakkor világos az is, hogy a minőségi fejlődést e téren is a számítógépes támogatás megvalósítása jelenti. A diszpécserközpontok funkcióinak fejlesztésével el kívánjuk érni, hogy a műszeresen mért és távadott jellemzőket (MMT típusú) mikroprocesszoros folyamatterminál gyűjtse, és előfeldolgozás után a hierarchikusan felépülő számítógéprendszer magasabb szintjére továbbítsa. A számítógéppel támogatott diszpécserközpont egyrészt felügyelői (tanácsadó) jellegű, másrészt adatfeldolgozó (adatszolgáltató) jellegű funkciókat teljesít. Ellátja a különböző berendezések üzemállapotának figyelését, a jellemző eseményváltozások naplózását, a termelésirányítási és biztonságtechnikai információk kezelését. A diszpécser által ellenőrzött alrendszereken a generált beavatkozó jelek számának és az automatizáltság fokának növelését tervezzük.

A vállalati vezetőség mai igényeit kielégítő, a termelésről és az értékesítésről átfogó képet adó irányítási- és információs rendszer kialakításának feladatai csak nemrégiben kezdtek körvonalazódni. Az útkeresést jelentős mértékben meghatározták, illetve befolyásolták — koncepcionális és gyakorlati értelemben is — a következő tények:

— Egyes trösztí és vállalati vezetők, szakemberek fokozódó igénye a termelésirányítási rendszer egészének vagy részfeladatainak kidolgozására.

— A bauxitbányászat számítógépes információs rendszerének nagyvonalú megfogalmazása és a fejlesztés kezdeményezése a MAT bányászati igazgatóságának, illetve szervezési és számítástechnikai igazgatóságának részéről.

— Néhány működő vállalati egység (és szakember) szakmai igényessége, felkészültsége és a munkavégzés időközben elért műszaki-szellemi színvonala.

— Lényeges és pozitív változások a szakterületi felhasználók által is elérhető, minőségileg új (professzionális) számítástechnikai hardver- és szoftverkörnyezetben.

Mindezekkel összefüggésben célszerű röviden utalni a következőkre:

— A bauxitbánya-vállalatoknál, a különbségek és az eltérő sajátosságok ellenére is, jellegében és tartalmában azonos (vagy zömében közel azonos) információs rendszerfejlesztési feladatok gyorsított ütemű megvalósítása vált (és válik) szükségessé. Ezek az igények elsősorban a számítógéppel támogatott termelésirányítási rendszer kialakítását és bevezetését célozzák.

— A fejlesztési ütem fokozásának kézenfekvő módszereként az egységesítésen és koordináción alapuló ésszerű munkamegosztás kínálkozik.

— A MAT központjában és a bányavállalatoknál folyamatosan kiépülőben van egy adatátviteli vonalakon keresztül összekapcsolt hierarchikus számítógépes „hálózat", amelynek bázisgépei IBM 4331, IBM Seriers-1 és IBM PC-k. A vállalatok eszközellátottságában a hardver-, szoftverkörnyezet teljesítőképességében és az alkalmazásfejlesztés színvonalában azonban jelentős különbségek vannak.

Az információs rendszer vázlatos áttekintése

A bauxitbányászati termelésirányítást megalapozó számítógépes információs rendszer legfontosabb elemei:

— Az *Ásványi Nyersanyag Információs Rendszer* (ÁNYIR), amely a gazdaságos művelés és fejlesztés szempontjából (ismert és megkutatott vagy kutatás alatt lévő) számba vehető mennyiségű és minőségű ércvagyon, továbbá a reménybeli vagyon mindenkori állapotáról ad információkat.

— A *Termelési Erőforrások és Feltételek Információs Rendszere* (TEFIR), amely valamennyi termelési tényezőt nyilvántartja, felhasználásukat pedig a vevők igényeitől és az ésszerű ásványvagyon-gazdálkodás feltételeitől függően tervezi, allokálja, optimalizálja és regisztrálja.

Az információs rendszer a termelésirányítás folyamatában alapvetően bányatervezési; bányaművelés-tervezési és üzemvitel ellenőrzési feladatokat lát el, a részben már működő (jórészt a MAT-központ által kidolgozott), illetve fejlesztés alatt álló számítógépes alrendszerek és modulok segítségével.

Az ÁNYIR 1977 és 1985 között kifejlesztett alrendszerei:

A.1. a külszíni fúrások adatfeldolgozási,
A.2. a bányaföldtani,
A.3. az ásványvagyon-nyilvántartási és mérleg,
A.4. a geostatisztikai és
A.5. a geofizikai alrendszerek,

továbbá a jelenleg fejlesztés alatt álló:

A.6 vízföldtani,
A.7. geodéziai és bányamérési, illetve
A.8. kőzetmechanikai alrendszerek

döntően a bányatervezési és a bányaművelési tervezési feladatok megoldását segítik.

A TEFIR alrendszerei a következők szerint határozhatók meg:

T.1. a termelés műszaki előkészítése,
T.2. operatív termelés- (és értékesítés-) tervezés,
T.3. anyagi-műszaki ellátás (eszközbiztosítás),
T.4. munkaerő- és bérgazdálkodás,
T.5. pénzgazdálkodás.

Az egyes alrendszerek tartalmának, moduljainak pontosítása, részletes ismertetése nem lehet e cikk

feladata. A rendszerhatárok azonban egyrészt nem merevek, másrészt biztosított a lehetőség arra, hogy a rendszerbe új modulokat (M) léptessünk be.

Szemléltetésképpen két rövid példa:

— Az ÁNYIR bányaföldtani alrendszere a bányabeli mintavételi helyek, a talp- és főtefúrások, valamint résminták minőségi adatait dolgozza fel és értékeli.

— A TEFIR munkaerő- és bérgazdálkodási alrendszere a munkaügyi és személyzeti adatnyilvántartási modulból, bérstatisztikai modulból, bérelszámolási és bérügyviteli modulokból épül fel.

A bauxitbányászat előzőekben vázolt számítógépes információrendszerének gyorsabb áttekintését, modellszerű kezelését segíti elő az *1. ábra*. Az ábrán bemutatott integrált rendszer az irányítás hatásköri szintjei szerint a következőképpen épül fel:

— tröszti szint,
— bauxitbányászati (fázis) szint,
— vállalati szint,
— üzemi és
— munkahelyi szintek.

A rendszer központi funkciója, alapvető szolgáltatása, hogy az előzőekben felsorolt vezetési és irányítási szinteken biztosítani képes a tájékoztatási, a tervezési, a döntési, a feladatmeghatározási, az ellenőrzési és az értékelési tevékenységek ellátásának információs feltételeit. Ugyanakkor látni kell, hogy a *Vezetői Információs Rendszer* (VEZINFO) nem alrendszer jellegű. Rendszerfejlesztési alapszabály, hogy a VEZINFO-t a működő alrendszerekből és modulokból célszerű integráció útján kell kialakítani — összhangban a funkcionálást biztosító eszközfeltételek alakulásával.

A modell említett felépítése arra is utal, hogy az irányítási információs rendszerben a stratégiai és taktikai funkciók is megjelennek. Ezzel összefüggésben szólni kell még arról, hogy a modell két kitüntetett alrendszert is tartalmaz, ezek:

V.1. a műszaki-gazdasági tervezés és

V.2. a műszaki-gazdasági számbavétel (értékelés) alrendszerei.

E két alrendszer jelzi a termelésirányítás információs rendszerének (mint szűkebb fogalomkörnek) kapcsolatait a különböző szinten integrált (pl. vállalati) irányítási információs rendszerben.

A bányatervezési feladatok megoldásában a rendszer a

— főfeltáró bányatérségek optimális elhelyezésében,

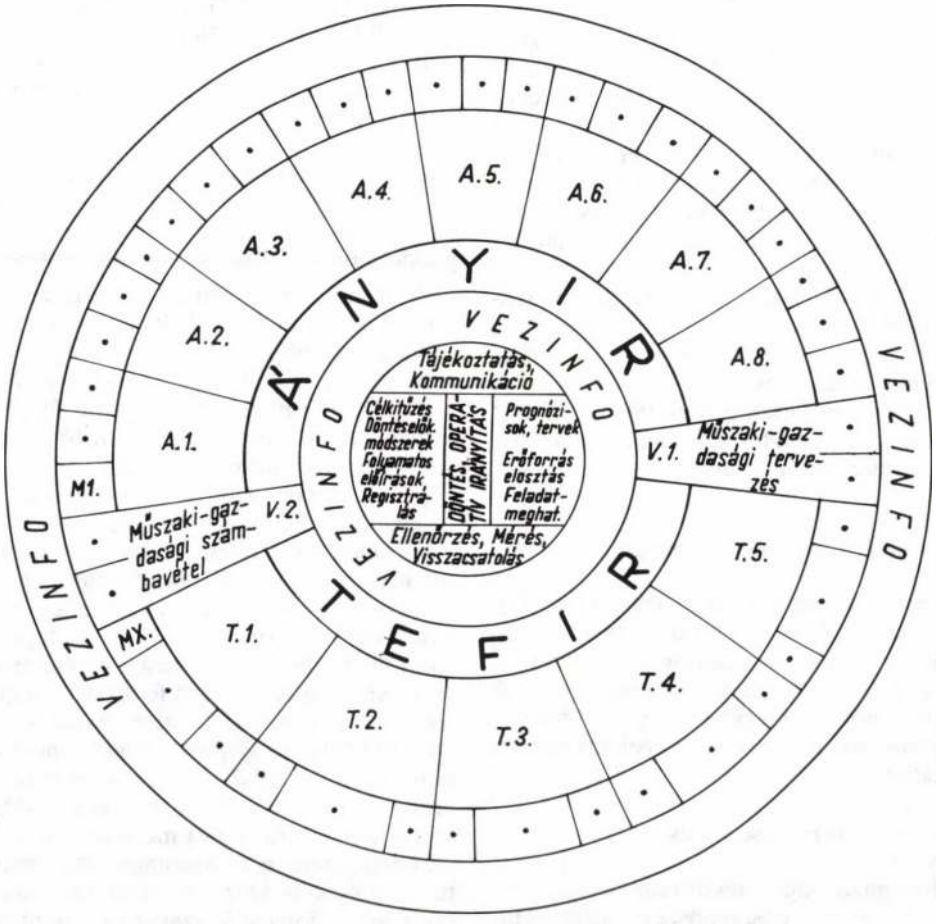
— külfejtésekben a letakarítás tervezésében,

— a megvalósítás ütemezésében,

— a költségbecslésben és -ütemezésben

nyújt segítséget.

A tervezés alapja az ÁNYIR működő adatrendszereiből előállított digitális nyersanyagtelep-modell. A tervezéshez szükséges számított értékek, grafikus információk, térképek, metszetek lekérdezhetők, képernyőn és plotteren megjeleníthetők; háromdimenziós ábrázolásra is van mód.



1. ábra. A bauxitbányászat számítógépes információs rendszerének modellje

A tervek több változatban is készíthetők. A vágatok, aknák és más bányatérségek helyének kijelölése optimalizálható. A tervezés grafikus input eszközökkel könnyíthető. A tömbtérkép, illetve adat-file felhasználásával számítógéppel végezhető a termelés mennyiségi és minőségi ütemezése.

Optimalizálható a szellőztetés, a föld alatti és külszíni szállítás és a letakarítás. Lehetőség nyílik a bányatervezés szakaszában a számítógépes szimulációra is.

A *bányaművelés tervezése* üzemi szintű feladat, amely a napi, heti, havi termelési munkatervek és a különböző időtávú egyéb tervek készítését jelenti.

A tervezési alap a bányaföldtani alrendszer outputjából krígeléssel előállított digitális nyersanyagtelep-modell. A modellre rávihetők a meglévő vágatok, lefejtett területek, így lehetséges a folyamatos karbantartás térben és időben. Lekérdezhetők és megjeleníthetők az izovonalas térképek, metszetek és a számított adatok.

Elvégezhető a fejtések és a vágatok interaktív grafikus tervezése, szimulálható a tervezett fejtésekhez tartozó mennyiség, minőség és térbeli helyzet. A térképek plotteren is megjeleníthetők. Számos optimalizációs feladat kezelésére is lehetőség kínálkozik, így például:

— a kőzetmechanikai modellezés,
— a biztosítószerkezetek telepítése,
— a robbantástechnikai megoldások,
— a szállítási rendszer,
— a vágatok kereszteződésének biztosítása,
— a külszíni süllyedések előre jelzése,
— a termelési veszteség és hígulás tervezése

terén.

Az üzemvitel-ellenőrzés feladata a termelési üzemállapot adatainak, illetve a mennyiségi, a minőségi és a termelékenységi adatok nyilvántartása, feldolgozása és megjelenítése. Ide tartoznak a különböző energiaellátó rendszerek, a vízemelés, a szellőztetés és termelőberendezések adatainak nyilvántartása, a termelés mennyiségi és minőségi számbavétele; lényegében a diszpécserközpontok korábban ismertetett funkcióinak számítógépes támogatása.

Az integrált rendszer előzőekben bemutatott modellszerű kezelése kísérlet és javaslat, amely arra irányul, hogy elősegítse a bauxitbányászat számítógépes információs rendszerének áttekintését, egységes értelmezését, valamint a rendszerfejlesztési munkák irányítását és összeegyeztetését. Ebben a formájában egyben tehát a végrehajtás gyorsítását szolgáló eszköz és vitaalap is.

A mérnöki munkahelyek szerepe

A *Fejér megyei Bauxitbányáknál* folyó rendszerfejlesztő munkában napjainkban fokozódó hangsúlyt kap a mérnöki munka számítógépes támogatása, illetve a számítógépes mérnöki munkahelyek fejlesztése. A hangsúlyeltolódás racionális magva az, hogy a termelésirányítás folyamatában a mérnöki tevékenység az, amely döntően befolyásolja

— a bányatervezés,
— a bányaművelés tervezésének és
— az üzemvitel

eredményességét és gazdasági hatékonyságát.

A mérnök az, aki az irányítási rendszer egésze szempontjából leginkább van ráutalva az aktuális adatok, információk, összefüggések és alternatívák pontos ismeretére, valamint *a munkájának termelékenységét fokozó* (gyakorlati tevékenységét racionalizáló) korszerű információtechnikai eszközök és módszerek alkalmazására.

A terjedőben lévő professzionális személyi számítógépek, a korszerű perifériák és a speciális szoftverek révén reális lehetőség van arra, hogy a mérnök kezébe olyan munkaeszközt adjunk, amely őt — a mechanikus feladatoktól megszabadítva — *valóban mérnökké teszi.*

Sok szakember véleménye, hogy ma ez a legeredményesebb járható útja a számítástechnika érdemi felhasználásának a bányászati termelés irányításában. Világosan látjuk azonban azt is, hogy a bauxitbányászat termelésirányítási célú információs rendszerének megalapozása jellegében más, bonyolultabb, többlépcsős fejlesztési feladat. Semmiképp sem azonosítható a számítógépes mérnöki munkahelyekkel, illetve az azokon folyó egyedi fejlesztésekkel vagy alkalmazásokkal. Ugyanakkor a mérnöki munkahelyek hálózatba integrálásával jelentősen felgyorsítható az információs rendszer fejlesztése, és számottevően megnövelhető a rendszer teljesítőképessége, eredményessége.

A mérnöki munka fejlesztésének a fentieknek megfelelő jó példájaként mindenekelőtt *vállalatunk bányamérési tevékenységének színvonaláról kell* szólni, amely országosan is kiemelkedő, és sok tekintetben iránymutató eredményekkel büszkélkedhet. E téren műszaki felszereltségünk a bányavállalatok között egyedülálló. Az elért színvonalat ma hardveroldalról az AGA-140 típusú automatikus geodiméter, a GEODAT terepi adatrögzítő, az IBM PC/XT számítógéprendszer, a DIGIPLOT-A 1 plotterdigitalizáló, illetve szoftveroldalról CAD környezet és saját fejlesztésű feldolgozó programok, azaz lényegében a teljes mérési, feldolgozási, térképezési folyamat számítógépes támogatása jellemzi.

Ennek a számítógépes mérnöki munkahelynek ugyanakkor fontos szerepet szánunk az ÁNYIR bányaföldtani alrendszerének működtetésében, továbbá a geodéziai és bányamérési alrendszer kifejlesztésében is.

Az ismertetett információs rendszer gyorsított fejlesztése és mielőbbi érdemi alkalmazásba vétele szempontjából kulcsproblémának számít a kellő számú és felszereltségű ún. *üzemi terminálok telepítése.* Az üzemi terminál sokfunkciós bányaüzemi felhasználásra szánt, a fentiekben ismertetett számítógéprendszerhez hasonló mérnöki munkahely, IBM PC bázisú információs gép, alapvetően azonban a bauxitbányászati információs rendszer egyik hálózati gépe.

Céljaink, elképzeléseink gyorsabb ütemű valóra váltását ma még egyaránt korlátozzák a rendszerfejlesztés hiányosságai és a fejlesztés pénzügyi fedezetének hiánya. Pedig a termelékenyebb, új fejtési technológiák (pl. tömbfejtés) alkalmazásba vétele rendkívül jelentős és szakmailag is élenjáró fejlesztés megkezdését sürgetik. Az elért műszaki színvonallal összhangban lévő szervezettségi szint gyors elérése meghatározó módon befolyásolja a vállalat eredményes működését. Ezért az erőforrásokat a jövőben következetesebben kell a korszerű termelésirányítást megalapozó információs rendszer fejlesztésére felhasználni. Az anyagi eszközökön túl nem csekély szerepe van az információtermelésben részt vevő dolgozók szakszerű, pontos és szervezett mindennapi munkájának, de mindenekelőtt a célkitűzések eléréséért viselt vezetői felelősségnek.

IRODALOM

[1] *Kapolyi L.:* Ásványi nyersanyagaink igénybevételének rendszer- és függvényszemléletű értékelése. BKL Bányászat, 109. évf. (1976.) 4. sz., p: 258.
[2] *Kapolyi L.:* A számítógépes folyamatirányítás a bányászatban. BKL. Bányászat, 113. évf. (1980.) 10. sz., p: 658.
[3] *Jánoki L.—Kocsis J.:* Számítógépes termelésirányítás. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986.
[4] *Szűts H. és szerzőtársai:* Számítógépes üzemirányítás a bányászatban. Bányászati Kutató Intézet kiadványa, Budapest, 1978.
[5] *Bárdossy Gy.—Fodor B.—Lengyel V.—Bárdossy A.:* Tapasztalatok számítástechnikai és geostatisztikai módszerek alkalmazására a magyar bauxitkutatásban és bauxitbányászatban. BKL Bányászat, 118. évf. (1985.) 5. sz., p: 305.
[6] *Füst A.—Krasznai J.:* Geostatisztikai vizsgálatok a Fenyőfő III. bauxitlencse feltárási és fejtési technológiájának tervezéséhez. BKL Bányászat, 118. évf. (1985.) 10. sz., p: 658.
[7] *Fodor B.:* A bauxitbányászat számítógépes információs rendszere. MAT Kézirat, 1986.
[8] 60 éves Fejér megye bauxitbányászata. Vállalati kiadvány, 1986.
[9] *Fülöp F.:* Termelésirányítás Kincsesbányán. HUNGALU, Budapest, III. évf. (1987.) 1. sz.

(A kézirat 1987. március 19-én érkezett be.)

Külföldi hírek

Ezer kőfejtő Kínában

1985 végén a *Kínai Népköztársaságban* több mint ezer kőfejtőben termeltek építőkövet. A márványtermelés a korábbi évek 200 000 m^3-éről 1985-ben 1,5 Mm^3-re nőtt, míg a gránitból 50 000 m^3-t fejtettek. Az ország kőfejtőinek termelése nagyobb, mint a feldolgozókapacitás, ezért az illetékes gazdasági szervek lépéseket határoztak el a gránitmegmunkálás kapacitásának növelésére és a műszaki színvonal javítására.

(*Mining*, 1986 július)

H. W.

Védőöltözék bányászok számára a szovjet vasércbányászatban

A vasérc termelésének növekedési üteme miatt egyre több robbanóanyag ipari alkalmazása válik szükségessé. A robbanóanyag töltésére széles körben elterjedtek a különböző típusú *töltőgépek*. Ez egyrészről nagyon hasznos, hiszen kiküszöböli a kézi munka nagy részét, másrészről viszont jelentősen romlanak a töltés higiéniai feltételei. A higiéniai feltételek romlása elsősorban azért következik be, mert a levegőbe bekerül a TNT. A dolgozókat így megfelelő munkaruhával kell ellátni ahhoz, hogy a szennyezett levegővel ne érintkezzenek. A korábban alkalmazott védőruházat ehhez nem nyújtott megfelelő védelmet, de az új védőruházatnak még fél év elteltével is megfelelő a védelme.

(*Gorn. Zs.*, 1986. júl., p: 58.)

Laczkó L.

Újraéled az USA aranybányászata

A 70-es években válságok által sújtott egyesült államokbeli aranybányászat újraéled. A *Metals Economics Group Inc.* tanácsadó cég közlése szerint az USA termelése az 1982. évi 1,15 millió unciáról (325,4 t) 3,3 millió unciára (933,1 t) nőtt 1985-ben. Elsősorban a kisüzemek, 10—15 fővel szállnak be az aranyüzletbe. Az USA-ban 1986. negyedik negyedévében 70—80 működő aranybányát tartanak nyilván, és az elkövetkező két évben további 30 bányanyitással számolnak. Ha marad ez az irányzat, akkor az *USA kiszorítja Kanadát* a világranglista harmadik helyéről (1. *Dél-Afrika*, 2. *Szovjetunió*). A fejlődés oka, hogy új aranykinyerő eljárásokat fejlesztettek ki, a régebbieknél lényegesen jobb kihozatallal. Az USA legnagyobb aranybányája, a *Homestake Mining* fajlagos önköltsége 9645 USD/kg. Az új bányák egyike a *Galactic Resources*, (*Summitville, Colorado*) évi 3,85 t fém termelését tervezi, 5280 USD/kg fajlagos költséget irányoz elő, és közlésük szerint az önköltség 3200 USD/kg-ra lesz csökkenthető.

Az új cégek *hányólúgozó eljárásokat* (*heap leaching*) alkalmaznak, melyek cianidoldatokkal nyerik ki az ércből a fémet, majd szénszűrőn választják el a folyékony közegtől. Az USA legnagyobb aranybányái jelenleg a *Homestake*, a *Newmont Gold*, a *Battle Mountain*, a *Freeport Gold* és a *St. Joe Gold*.

[*Frankfurter Ztg.*, Blick a. d. Wirtschaft, 1986. november 17.]

H. W.



Iza III. bánya főszállítóvágatának kihajtása ROBOTER E 134 E típusú géppel*

GÁDORI VILMOS okl. bányamérnök, műszaki osztályvezető — IFJ. PODÁNYI TIBOR okl. bányamérnök, műszaki osztályvezető-helyettes — HORVÁTH FERENC okl. gépészmérnök, főelőadó (Bakonyi Bauxitbánya Vállalat, Tapolca)

ETO: 622.261:622.232.83:622.349.21(439.117)

A Bakonyi Bauxitbánya Vállalat a meddőkőzetben való vágathajtás teljesítményének jelentős növelése érdekében — kísérletekre alapozva — vásárolta meg a Paurat cég ROBOTER elnevezésű berendezését. A gépet először az Iza III. bányában alkalmazták, és 232 munkanap alatt 2105 m főszállítóvágatot hajtottak ki dolomitban. Az üzembe helyezés, a vágathajtás szervezési, üzemviteli, technológiai eseményei és tanulságai.

A nyirádi bauxitbányászat termelési kapacitásának *szinten tartása érdekében* állandóan *új* termelő *területek bekapcsolására* van szükség. Az új területek feltárása *eddig szokatlan mennyiségű és ütemű* vágatkihajtást igényel. A munka mennyiségének felmérése egyértelművé tette a feladat rendkívüliségét is, amely *a megszokottól magasabb technikai színvonalat* igényelt. A szükséges, elérendő műszaki színvonal minimumát *200 m/hónap* vágathajtási sebességben határoztuk meg, amelyet *dolomitban* kellett teljesíteni.

Három gyártó vállalkozott az egyetemes bányászatot is elősegítő és azt gazdagító kísérletekre.[1] A kísérletek eredményeként a *Paurat E 134* típusú, *ROBOTER* fantázianevű gépet vásároltuk meg az NSZK-ból.

A kísérletek alatt szerzett tapasztalatok alapján, a gép várható érkezését mintegy hat hónappal megelőzően, megkezdődött *a fogadására való felkészülés* a következő témakörökben:

- kőzetmechanikai ismeretszerzés,
- vágatbiztosítás-tervezés,
- gépfogadásra-összeszerelésre felkészülés,
- gépkiszolgáló szervezeti rendszer kialakítása,
- személyi feltételek:
  - felügyeleti kar felállítás,
  - csapatösszetétel,
  - munkarend,
  - érdekeltség.

A gépfogadás előkészítésére, az üzembe helyezési feltételek megszervezésének biztosítására külön csoportot állítottunk fel.

A geológiai, elsősorban kőzetmechanikai ismeretszerzés

Ezek az ismeretek *már a tervezés idején* szükségesek és nélkülözhetetlenek. A kőzetmechnikai alapadatok időbeni megszerzésének legnagyobb *akadálya* a mélyített kutatófúrások *eltérő* feladata. Ez okozta, hogy ez esetben is *pótlólagos célfúrással* kellett a kőzetmechanikai vizsgálatok részére szükséges minták begyűjtését biztosítani.

A kőzetminták megszokott *egytengelyű nyomószilárdságának* mérése, vizsgálata arra utalt, hogy az *mint kőzetjellemző nem kapcsolható a kőzet jövészthetőségéhez*. Ezért a *Nehézipari Műszaki Egyetem bányaműveléstani tanszéke* segítségét kértük a kőzetben terjedő longitudinális hullám sebességének meghatározására. Ez az érték a kőzet akusztikus impedanciájával arányos, ami viszont a külső hatásra (robbantás, jövesztőkések ütőereje) jelentkező kőzet-tönkremenetel szempontjából meghatározó. További nagy előny, hogy ez a mérés *in situ* is végezhető, ami a mintavételből származó hibák hatását megszünteti.

Az eddigi mérések igazolták a feltételezést. *A jövesztési teljesítményt összehasonlítva a robbantással gerjesztett hangsebességgel, az összefüggés egyértelmű.*

Megoldásra vár néhány, a vizsgálathoz szükséges *kőzetmintának* a kutatás fázisában való *begyűjtése és elemzése*. A költséges és nagy teljesítményű célgépek kiszolgálását ugyanis már a geológiai kutatás idején kell megkezdeni.

A vágatbiztosítás tervezése

A biztosítási mód megválasztásához is szükség volt kőzetmechanikai ismeretre. Ennek segítségével a különböző kőzetminőségek megkívánta lehetséges biztosítási módok, a vágat funkciója és élettartama, valamint a vágathajtási sebesség *összhangját* kellett megteremteni.

A készletgazdálkodás és a különböző kőzetminőséghez tartozó biztosítóanyagok rendeléséhez szintén nélkülözhetetlenek a kőzetvizsgálati ismeretek.

A gép fogadása, összeszerelése

A mintegy 80 t tömegű gép és tartozékai 38 db ládába csomagolva érkeztek. *A gép összeszerelése a bányában,* egy megfelelő darupályákkal erre a célra kialakított vágatszakaszban *történt.* A szerelést *a gyártó cég vezető szerelője* irányította és a munkát *a gyártónál betanított* üzemi *csapat* fogta össze.

A gépkiszolgálás szervezetének, rendszerének kialakítása

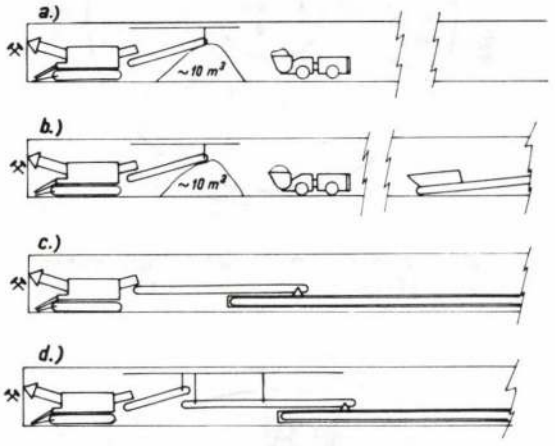
A sikeres jövesztőgépes *vágathajtási* munka legfontosabb *feltételének* tartottuk *a termék- és segédanyag-szállítás megszervezését.* A különböző változatok, melyeket az *1. ábra* mutat be, élénk vita keretében alakultak ki. A váratlan helyzetekre való teljesebb felkészültség érdekében *mind az LHD-val, mind a teljes szalagrendszerrel* való kiszolgálásra berendezkedtünk. A termelvény elszállítása induláskor az *1/a ábra* szerint történt. A

**A II. gépi vágathajtási konferencián (Tapolca,* 1986. november 11—13.) elhangzott előadás alapján készült cikk, melynek szövege részben megegyezik az ott elhangzottakkal.

[1] A kiválasztás érdekében végzett gépkísérletek leírásai a BKL Bányászat, 117. évf. (1984) 12. és 118. évf. (1985) 1., 2. és 3. számában jelentek meg.

végleges szerelvényezésre *(1/d ábra)* csak 80 m kihajtás után volt mód. A *GHH LF 4.1* típusú, 2,0 m^3-es kanálűrméretű gépre, minden irányváltás után, ismét szükség volt, mely az *1/b ábra* szerinti szállítási módozatot jelentette.

A *vágatszelvények* tervezésénél a gép és a közvetlen kiszolgálóegységek méretei voltak meghatározók *(2. ábra)*. A kihajtás gépesítésének 17,7 m^2-es szelvényigénye megfelelt a bauxit-, valamint a *személyszállításra*, és a *segédanyag* forgalmazására is. Ezeket 800 mm hevederszélességű *gumiszalaggal*, illetve *célbányaautóval* terveztük végezni.



1. ábra. Szállítási mód változatok

A személyi feltételek biztosítása

Az üzemszerű vágathajtási munkára is *a kísérletekben részt vevő csapat* kapott megbízást. Létszáma napi 3 x 8 fő: bányász, lakatos, 1 kV-os berendezések kezelésére jogosult villanyszerelő, gépkezelő *szakmai összetételben.*

A vágathajtásban részt vevő létszám bérezési rendje is a jobb teljesítmény eléréséhez igazodott. A műszaki feladat — a kihajtandó napi 10 m vágat — a *felügyeleti munka* átlagoshoz viszonyított magasabb szintjét is megkívánta. A bányászati, gépészeti és villamos feltételek folyamatos biztosítása *az irányításban is új munkamódszereket* igényelt.

Elemeztük az ehhez a feladathoz *legkedvezőbb munkarendet* is. A folyamatos munkarend növelte volna az időalapot, de a velejáró kb. 40 fős többletlétszám (vájvégi, föld alatti és külszíni kiszolgálók) nem volt biztosítható. Ezért *megmaradtunk a vállalati általános* 5 munkanap/hét *munkarend mellett.*

A felkészülés keretében a felsoroltakon túlmenően fontosnak tartottuk a *mintegy 2300 m hosszú parciális vágatszellőztetés* és az *1 kV-os energiaellátás* kiépítésének és anyagellátásának megszervezését is.

A vágathajtási munkaterületet a *3. ábrán* mutatjuk be. A vágathajtás *a kimerült Iza II. bánya szállítóaknai rakodójáról* indult, kezdetben hagyományos módon, robbantásos jövesztéssel. A gépi jövesztés 1985. október 15-én kezdődött. A vágathajtó gép a *lejtős akna irányába* haladt. Ez utóbbit a *Bányászati Aknamélyítő Vállalat* készítette el.

A *kihajtási ütem* az *1. táblázaton* látható, melyben *három időszak*ot különböztethetünk meg:

— októberben a szervezet összecsiszolódása;

— december 15-ig az *1/a ábrán* látható rendszer szerinti munka;

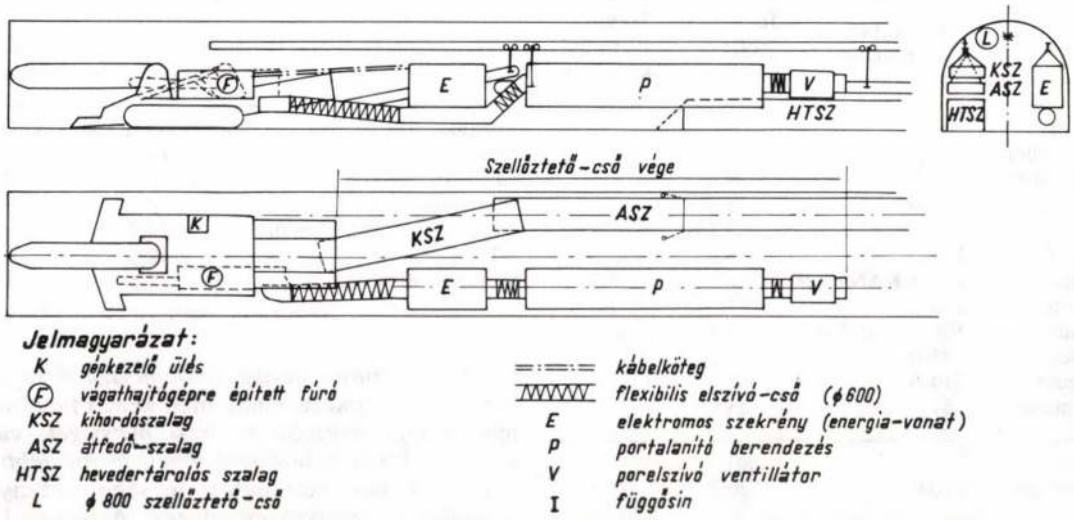
— végül december 15-től a végleges szállítási rendszerrel végzett munka *(1/d ábra)*.

A szalagszállítási rendszert csak két alkalommal módosítottuk, ezt a vágathajtás irányváltoztatása indokolta. *Az LHD-szállítás minél rövidebb idejű alkalmazását a két rendszer közti teljesítménykülönbség magyarázza (2. táblázat).* A szalagszállítás 43%-os sebességjavulást jelentett az LHD-kiszolgálással szemben.

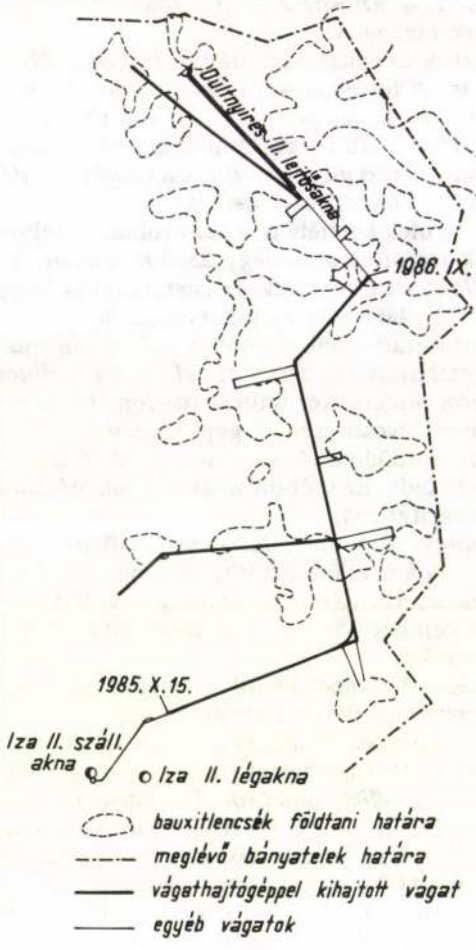
Megvizsgálva a teljes és a kitüntetett vágathajtási időszakokat, a különböző munkafolyamatokra fordított időket, a következő tervezésnél is felhasználható következtetéseket vonhatjuk le:

— Hasznos munkaidőnek minősítve a vágásra, biztosításra és mellékmunkákra fordított időket, *a 16%-os kieső időt* — az eddigi gyakorlathoz viszonyítva — *jónak minősíthetjük.* Csökkentésére további elemzés szükséges *(4. ábra)*.

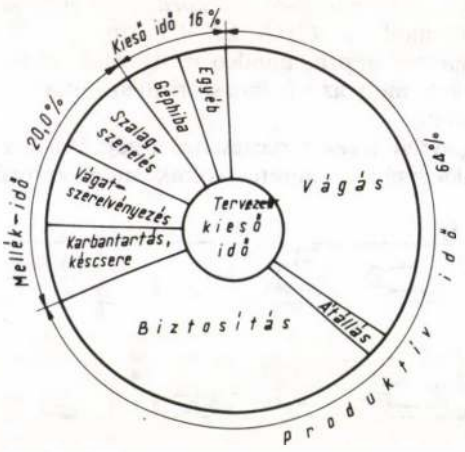
— A kieső idők csökkentésével csúcsteljesítményekre is mód nyílt. Egy-egy ilyen alkalommal *a legnagyobb jövesztési teljesítmény 47 m^3/h, a vágathajtási sebesség 15—25 m/d mértékű volt (5. ábra).*



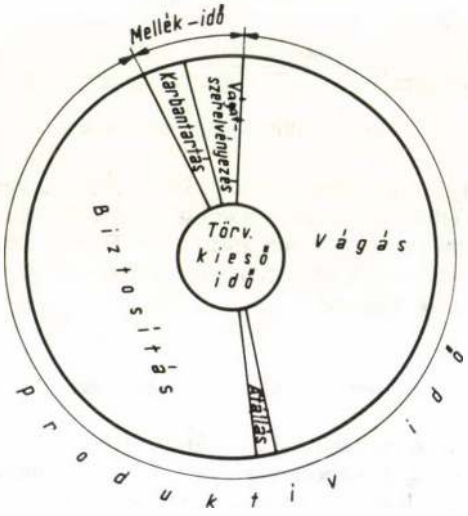
2. ábra. A vágathajtó gép *(Paurat)* és kiszolgálóberendezéseinek elrendezési vázlata



3. ábra. Gépi vágathajtási munkaterület



4. ábra. A vágathajtó csapat munkafolyamatonkénti időfelhasználása (1985. 10. 15.—1986. 09. 05 = 5568 óra)



5. ábra. A vágathajtó csapat munkafolyamatonkénti időfelhasználása (1986. 08. 28 = 24 óra)

1. táblázat

Iza III. főszállítóvágat kihajtási üteme

Indulás 1985. október 15-én

		Hajtott vágathossz m	Jövesztési teljesítmény m^3/h	Többletvágathajtás kézzel m
1985.	október	36,0	—	
	november	167,3	17,9	
	december	201,0	19,4	
1986.	január	171,0	19,6	
	február	161,6	23,1	
	március	159,3	15,2	23,6
	április	167,1 KANYAR	16,2	6,7
	május	244,4	23,7	7,2
	június	196,2 KANYAR	23,4	
	július	235,0	19,5	
	augusztus	314,6	25,3	
	szeptember	51,1	23,9	
	Összesen:	2104,6	átlag 20,8	37,5

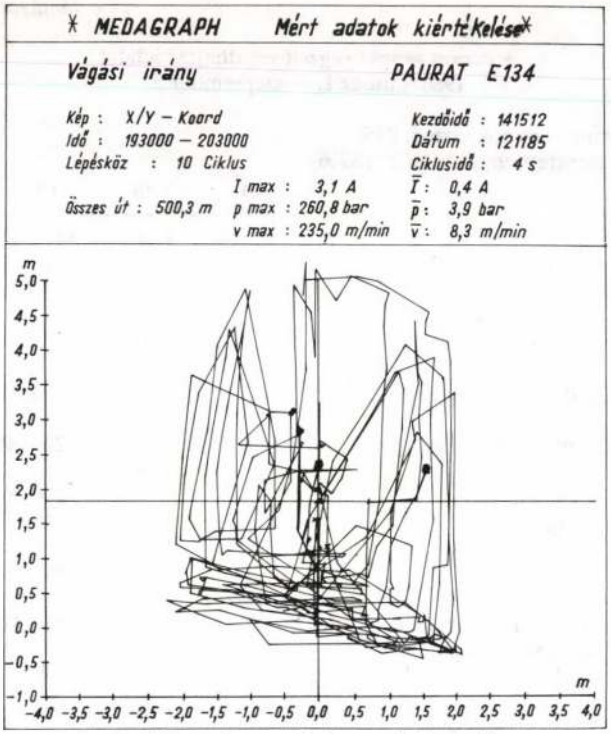
Lyukasztás 1986. szeptember 5-én, 10 h-kor.

2. táblázat

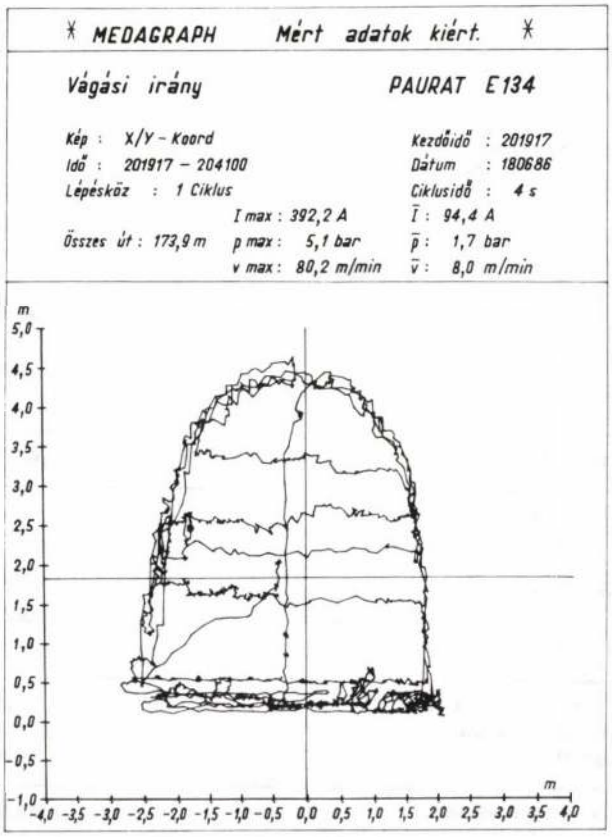
A jövesztési teljesítmény összehasonlítása a különböző szállítási megoldások esetén

	LHD-szállítás	Szalagszállítás
Időszak	1986. júl. 1—18	1986. júl. 19—31
Munkanap	14	10
Kihajtott vágat, m	116	119
Előrehaladás, m/d	8,3	11,9
Vágási teljesítmény, m^3/h	14,4	29,8
Vágási idő, %	42,5	29,4
Szalagszerelési idő, %	4,2	9,2

A vágathajtási sebesség egyik meghatározója a jövesztési idő. A gépkezelőknek meg kellett tanulnia a dolomitban *legkedvezőbb betörési mélységet,* valamint a szelvény kivágásához szükséges *legrövidebb* utat. E műveletek begyakorlásához jó segítséget nyújtott az *autopilot* kormányzóberendezés. A bevált 130 cm-es betörési mélységgel kezdetben (*6. ábra,* 1985. nov. 11.)



6. ábra. A jövesztőfej-vezetés útvonala



7. ábra. A jövesztőfej-vezetés útvonala

500 m úthosszúságra, gyakorlottan (*7. ábra*, 1986. jún. 18.) viszont már csak 174 m úthosszúságra volt szükség, mely 22 min jövesztési időt és 48,2 m^3/h teljesítményt jelentett. A jövesztőgéppel nemcsak az egyenes folyamatos vágathajtásnál értünk el kiemelkedő jövesztési teljesítményt. A különböző fülkék, transzformátorkamra kiképzése is *menetből* volt végrehajtható. Iránytörésnél is *előre kijelölt ív mentén* lehetett a vágatot kihajtani *(8. ábra)*.



8. ábra. Roboter vágathajtó gép egy vágatelágazás kialakításánál

A jövesztési tapasztalatok arra mutattak, hogy a jövesztőfej kialakítása és a késosztás jól illeszkedik a dolomit tulajdonságaihoz. Az események rögzítésének érdekében *összefüggést kerestünk a teljesítmény* (m/d), *a késfogyasztás* (db/100 m^3) *és a kőzettulajdonság között.*

A kihajtott vágat vizsgálatát két ütemben, 21 mérési szakaszra osztva, végeztük el. A kőzettulajdonság kifejezésére a hang terjedési sebességét (*C1* m/s) használtuk *(3. táblázat)*:

3. táblázat

Iza III. főszállítóvágat: kőzetjellemzők, gépi vágathajtási teljesítmények

A szakasz jele	Hangterjedési sebesség C1 (m/s)	Vágathajtási sebesség m/d	Késfogyasztás db/100 m^3
I/1	2360	3,9*	21,3*
I/2	1930	8,2	7,5
I/3	1790	9,4	0,6
I/4	1990	9,1	0,9
I/5	1710	10,3	2,9
I/6	3020	5,4	16,3
II/1	3090	7,2	1,6
II/2	3300	7,4	1,0
II/3	1000	9,0	0
II/4	4490	5,7	10,0
II/5	2670	7,9	3,7
II/6	2450	9,1	0,1
II/7	2700	11,5	0,2
II/8	2420	9,6	0,7
II/9	1610	7,5	1,3
II/10	1670	11,1	0,4
II/11	760	10,5	0
II/12	2730	12,2	0,9
II/13	4140	6,3	28,2
II/14	1700	18,7	0
II/15	2050	11,7	0,7

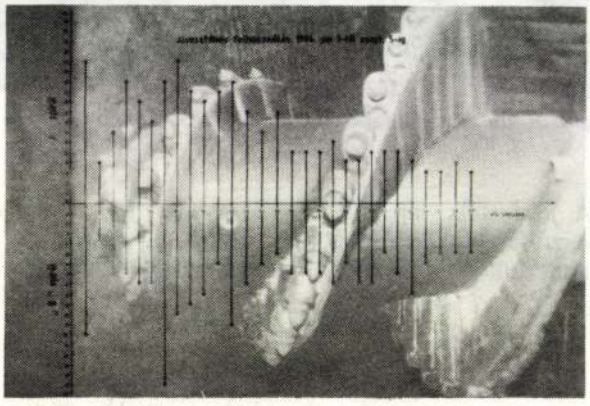
*Indulási szakasz; nem jellemző értékek.

— *A C1 értékeknél feltűnő a szélső értékek közti széles sáv,* mely jól igazodik a szabad szemmel is követhető változatos dolomitszerkezethez.

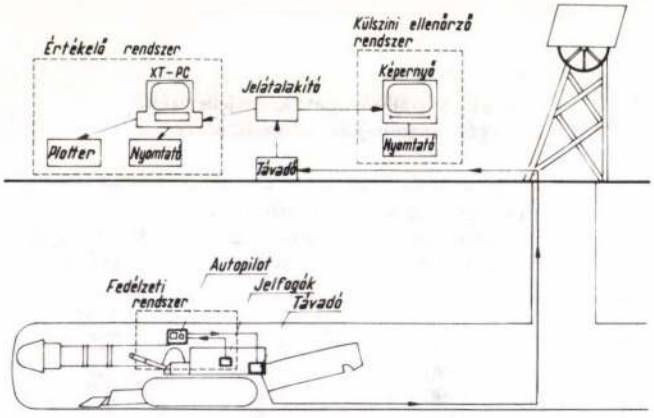
— *C1 > 3000 m/s érték felett kiugróan eltér a késfogyasztás.*

— *Összefüggés van a vágathajtási sebesség és a C1 értékek között* is. A munkahelyi tapasztalat, valamint a táblázati adatok is egybevágóan azt igazolják, hogy jobb teljesítmények a *C1* = 1700—2700 m/s értékek között voltak elérhetők.

Figyelemmel kísértük a *késfogyasztást* is, és telepítési helyenként értékeltük a 2 x 28 db kés állapotát. A kések *BETEK B 47 GK 22* típusúak, melyeket a *Paurat* cég közvetítésével vásároltunk meg. A két csavarvonal mentén elhelyezett kések a *9. ábrán* a tengely két



9. ábra. Jövesztőkés-felhasználás



10. ábra. Az *autopilot* telepített rendszerei *Iza III*-ban

oldalán vannak jelölve. *A fogyás mértékét a függőleges hasábok nagysága mutatja.* Az azonos helyen levő késpárok fogyása egyenlő. Váratlan az egyenlőtlenség a tengely mentén haladva a kések kopása között. Ennek oka még nem ismert.

A nagy értékű gép megóvása érdekében, a gépkezelői munka elősegítésére és a karbantartás irányítására *autopilotot* is vásároltunk. Ez a berendezés két rendszerből áll *(10. ábra).*

A fedélzeti rendszer

A gép különböző műveleti egységein 25 db érzékelőt helyeztek el. Az ezekről érkező jelzéseket a berendezés folyamatosan *figyeli* és *összehasonlítja* az üzemeltetés szempontjából optimális értékekkel, majd ezekből *következtet* a gép állapotára. Ez utóbbi alapján *szöveges formában írja ki a szükséges intézkedést.* A gép ezeket a tanácsokat keletkezésük sorrendjében jeleníti meg a berendezésen lévő kijelzőn és a külszínen elhelyezett nyomtatón.

4. táblázat

A Paurat géppel végzett vágathajtás adatai
1986. január 1. — szeptember 5

Naptári napok száma: 248
Telepített napok száma: 182,6

	m^3	m	óra
Vágás	30 669	1700,3	1475,67
Átállás			82,67
Biztosítás:			
kőzethorgony		253	39,5
acélív		1158	1188,17
Produktív idő összesen:			2796,00
Gépvizsgálat, tmk			226,00
Késcsere		604 db	56,92
Szerelvényezés			290,00
Szalagszerelés			315,67
Mellékidő összesen:			888,58
Étkezés, műszakváltás			341,42
Géphiba, javítás			180,83
Egyéb			177,17
Kieső idő összesen:			669,42
Összes idő			4384,00

Fajlagos értékek

— Kihajtási teljesítmény, m/d	9,31
— Vágási teljesítmény, m^3/h	20,78
— Késfelhasználás, db/100 m^3	1,97
— TH-gyűrű beépítési teljesítmény, db/h	0,97
— Kőzethorgonyzási teljesítmény, db/h	6,41

Százalékos időfelhasználás

Vágás	33,7
Átállás	2,1
Kőzethorgony-beépítés	0,9
TH-gyűrű beépítés	27,1
Produktív idő	63,8
Gépvizsgálat, tmk	5,2
Késcsere	1,3
Szerelvényezés	6,6
Szalagszerelés	7,2
Mellékidő összesen	20,3
Étkezés, műszakváltás	7,8
Géphiba, javítás	4,1
Egyéb	4,0
Kieső idő összesen:	16,0
Összes idő:	100,0

A külszíni értékelő rendszer

Az *autopilot* az előzőekben ismertetteken túl egy jelátalakító segítségével 4 adatot a jövesztőfej *x* és *y* koordinátáit, az áramfelvételt, a hidraulikus nyomásértéket továbbít 0,4 másodpercenként a külszíni számítógéphez egy-egy időszakra, célszerűen egy fogás kivágására. *Ezen értékek együttes figyelembevétele lehetővé teszi a vágási folyamat optimalizálását (6. és 7. ábra).*

A vágathajtó géppel végzett munkát folyamatosan figyelemmel kísértük, hogy — a munkahelyi tapasztalatokon túlmenően — *számszerűsített adatok segítségével is* végezhessük az értékelést. A műszakonként feljegyzett adatokat *Commodore 64* gépre írt program segítségével dolgoztuk fel *(4. táblázat).*

***

Összefoglalóan *megállapítható,* hogy

— a dolomit vágására *megfelelő gépet sikerült kiválasztani* és üzembe helyezni;

— az az alapelv, mely szerint *a munkát 5 napos hétre kell szervezni,* megállta a helyét;

— *sikeresnek bizonyult az infrastruktúra,* amely azt segítette, hogy a jövesztőgépet kapacitásának megfelelő mértékben használjuk ki;

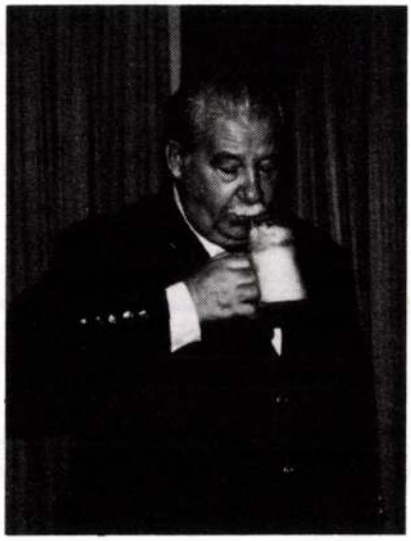
— *eredményes volt a felügyelet, a csapatlétszám és szakmai összetételének* a megválasztása, akik a kitüntetett feladatnak megfeleltek, és a nehéz munka mellett még a szakmai érdeklődők kiterjedt táborának kíváncsiságát is kielégítették.

(A kézirat 1987. március 9-én érkezett be.)

Hazai hírek

Születésnapi köszöntés a Bakonyi Bauxitbánya Vállalatnál

Szepeshegyi Istvánt, a Bakonyi Bauxitbánya Vállalat nyugalmazott műszaki igazgatóhelyettesét 65. születésnapja alkalmából kedves megemlékezés keretében köszöntötte *dr. Fazekas*



János igazgató a vállalat vezetősége és volt munkatársai nevében további egészséges nyugdíjaséletet kívánt.

Gádori Vilmos

Vízbányászat a Fejér megyei Bauxitbányáknál

A *Fejér megyei Bauxitbányáknál* a *kincsesi medencében* a külfejtések kimerülésével 1942-ben kezdődött meg a föld alatti bauxittermelés. A bányászat 1948-ban érte el a főkarsztvízrendszer eredeti (nyugalmi) szintjét, amely a + 137 m Af. szinten volt. A rendszeres vízemelés 1949-ben kezdődött. Az ekkor alkalmazott *passzív vízvédelem* mellett folytatott bányászkodás egyre növekvő terhein kívül viselni kellett a bányamezők elvizesedésének következményeit is. Ezen tény szükségessé tette olyan vízvédelmi rendszer kidolgozását, amely lehetővé teszi a víznívó alatti bauxitvagyon vízbetörés és vízbeáramlás veszélye nélküli, gazdaságos és biztonságos kitermelését. A megoldás az *aktív vízvédelem,* vagyis a víznívó lesüllyesztése, amelynek segítségével fejtettük le *Iszka II., József III., Rákhegy II.* és *Bitó II.* bányák bauxitvagyonát.

A vízszintsüllyesztés egyre erőteljesebben folytatódott. A karsztrendszerből eddig mintegy 900 millió m^3 vizet vettünk ki. Jelenlegi emelésünk 90 m^3/min. A víznívó a bányaterületen 120—200 m-rel csökkent. A bányaművelés alapvető feltételeit biztosító vízszintsüllyesztés révén kiemelt víz *hasznosítását Rákhegy II.* bányaüzemben valósítottuk meg először 1973-ban, amikor olyan vízbázist hoztunk létre, amely ma mintegy 150 ezer ember ivóvízellátását és a környező nagyüzemek *(Péti Nitrogénművek, Inotai Erőmű, Székesfehérvári KÖFÉM)* teljes vízellátását biztosítja. A karsztvíz garantált tisztaságának megóvására a bauxittest alatti dolomitban csapolóvágatokat hajtottunk ki, így az ún. *vízbánya* független a termelő bányától.

Később a vízbázis növelése érdekében a rendszert összekötöttük Bitó II. feküdolomitban kihajtott vágatrendszerével, úgy, hogy a művelések által szennyezett vízzel való keveredés lehetősége kizárt legyen. Ez azonban azt is jelenti, hogy bár az ivóvízminőség biztosítása érdekében szükséges külön kezelés megoldódott, de a bányászattal érintett területektől *a vízbánya térben* már nem független. A *vízbányászat* így egymás mellett, párhuzamosan, két rendszerben folyik: az egyik az ivóvízrendszer, a másik a szennyezett bányavízrendszer.

A fejtési területek mozgásával a két rendszer aránya változhat, de a kettős célt, a terület víztelenítését és a fogyasztók vízellátását mindig biztosítani tudjuk. A vízkiemelésre kizárólag jó hatásfokú búvárszivattyúkat alkalmazunk, amely szintén hozzájárul ahhoz, hogy a vállalat bauxittermelési költségei csökkenjenek, minthogy az értékesített víz kiemelésének önköltségét a bánya a fogyasztóktól megkapja.

Bár e tevékenység vállalati szinten gazdaságos, de népgazdasági szinten, hosszú távon már kétségessé válhat a hasznossága a karsztvízkészlet esetleges túlzott igénybevétele miatt.

Machata Béla

A BKL BÁNYÁSZAT SZERKESZTŐSÉGE: 1061 BUDAPEST VI., ANKER KÖZ 1. I. EM. 104. POSTACÍM: BUDAPEST, POSTAFIÓK 240, 1368.

A Bakonyi Bauxitbánya Vállalat 10 éves élőmunka-gazdálkodási programjának értékelése az elért eredmények tükrében

DR. FAZEKAS JÁNOS okl. bányagépészmérnök, okl. mérnökközgazdász, igazgató — DR. KRÁNICZ ZOLTÁN okl. bányamérnök, bányaipari gazdasági mérnök, bányagazdasági osztályvezető (Bakonyi Bauxitbánya Vállalat, Tapolca)

ETO: 65.011.4:622.342.21(439.117)

1976-ban a Bakonyi Bauxitbánya Vállalat 10 éves programot készített az élőmunkával való gazdálkodás hatékonyságának növelésére. A programban kitűzött célok teljesítésének, az elért eredményeknek az elemzése. A vállalat műszaki-gazdasági mutatóinak alakulása bizonyítja, hogy a termelési költségráfordításokkal való hatékonyabb gazdálkodás nem nélkülözheti azokat a döntés-előkészítő számításokat, melyek az erőforrások legkedvezőbb összetételének meghatározására irányulnak.

1976 elején vállalatunk 10 éves programot dolgozott ki az élőmunkával való gazdálkodás hatékonyságának növelésére. E program lényege az volt, hogy a *Bakonyi Bauxitbánya Vállalat* termelékenységi színvonala, melyet a meghatározott összetételű létszámból az 1 főre jutó éves termeléssel kívántunk mérni (t/fő/a), 10 év alatt közelítse meg, illetve érje el a világszínvonalat jelentő *francia La Rouquette bauxitbánya* teljesítmény-mutatóit. (A program részletesen megtalálható a BKL Bányászat 1977. évi novemberi számában.) Mindez a megfogalmazás pillanatában azt jelentette, hogy a föld alatti termelésben az 1975. évi 605 t/fő/a teljesítmény-mutatót (az alkalmazottakat is beleértve) 1980-ra 800 t/fő/a értékre kell növelni, 1985-ben pedig el kell érni az 1000 t/fő/a értéket.

A teljesítménynövekedés forrásai két csoportra voltak oszthatók:

— szervezési intézkedésekre és
— műszaki fejlesztési intézkedésekre.

A *szervezési intézkedések* elsősorban a vállalati tevékenység összetételének korszerűsítését jelentették, de kiterjedtek többek között a föld alatti kiszolgálás területére, a külszín gépesítésére, a hazai vállalatokkal való együttműködésre, a bányászati, gépészeti és villamos segédanyagok forgalmazására stb. is.

A *műszaki fejlesztési intézkedések* a termelő munkahelyek kapacitásának bővítésére irányultak egyre kevesebb élőmunka-ráfordítással. A vágathajtás gyorsításával, a lefejtési sebesség növelésével, a fúrókocsik, fúrógépek és dízelüzemű ingakocsik (LHD-berendezések) alkalmazásával kívántuk megvalósítani azt az innovációs tevékenységet, melynek eredményeképpen számottevő létszámcsökkenés várható.

Az élőmunka-gazdálkodási program végrehajtása

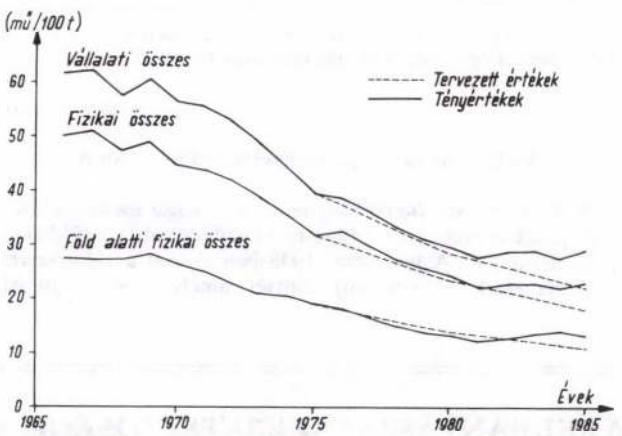
Az élőmunkával való hatékonyabb gazdálkodás programjának *(továbbiakban: program)* kidolgozásával egy időben helyeslő egyetértések és ellenvélemények ütköztek egymással. Mindkét oldalon részben tapasztalati úton, részben a matematikai statisztika felhasználásával és tudományos megalapozottsággal bizonyították a *program* helyességét, végrehajthatóságát vagy ennek az ellenkezőjét. Végül is a vállalatvezetőség a végrehajtás mellett döntött, vállalva az előre nem látható zavaró tényezők okozta bizonytalanságokat.

A programkidolgozást követő vállalati műszaki-gazdasági intézkedések minden eszközzel a végrehajtást segítették. Minden évben részletes értékelés készült arról, hogy a létszámcsökkenés a szervezési vagy a műszaki fejlesztési intézkedések következménye volt-e. Az elemzés természetesen tartalmazta az egyes szervezeti egységek létszámának alakulását, valamint a különböző szinten mért teljesítmény-, illetve műszakigényességi mutatókat.

Az *1. táblázat* a létszám alakulását tünteti fel. Az úgynevezett mutatóba számító létszám nem tartalmazza a külső szolgáltatási és beruházási munkán foglalkoztatottakat. A *2. táblázatban* az évenként teljesített műszakok, a *3. táblázatban* a teljesítménymutatók találhatók. Az 1984., illetve 1985. évre tervezett, helyesebben előre jelzett adatok együttesen szerepelnek, mivel a vállalat az eredeti elképzeléshez képest a *program* gyorsítását határozta el. Így az eredetileg 10 évre tervezett mutatószámokat már 1984-ben el kellett volna érni.

Az *1. ábra,* mely a föld alatti művelés *műszakigényességének* az alakulását ábrázolja, mind a tervezett, mind a tényértékeket feltünteti. Az eredeti program nem csak az ábra szerinti mutatók alakulását szabta meg, hanem részletes összetételüket is tartalmazta. Cikkünkben mellőzzük az aprólékos elemzést, annál is inkább, mivel a belső megoszlás korántsem pontos, hanem azt bizonyos mértékig az egyedi megítélés alakította.

A *létszámadatok* elemzésekor azonnal szembetűnik, hogy a létszámcsökkenés 1980—81-ig az elképzeléseknek megfelelően haladt. Az 1980. évi terv- és tényadatok szerint még jelentékeny többleteredmény is tapasztalható. 1982 után a korábbi létszámcsökkenés megállt, majd növekedésbe ment át. Így 1983-ban egyértelművé



1. ábra. A föld alatti művelés műszakigényessége

1. táblázat

A Bakonyi Bauxitbánya Vállalat létszámadatai
1975—1985

Szervezeti egység megnevezése	Évek	1975	1976	1977	1978	1979	1980. évre tervezett	1980	1981	1982	1983	1984., ill. 1985. évre tervezett	1984	1985
		tény						tény					tény	
Halimba III. bányaüzem		696	652	621	602	544	564	537	479	407	545	568	538	551
Halimba III. szolgáltatás		—	7	6	5	13	—	24	18	36	1	—	21	—
Nyirád bányaüzem		787	685	673	578	523	607	500	406	416	381	303	379	340
Nyirád szolgáltatás		34	27	9	8	11	13	—	24	5	18	13	40	41
Föld alatti művelés teljesítménybe számítható		1483	1337	1294	1180	1067	1171	1037	885	823	926	871	917	891
Föld alatti művelés összesen		1517	1371	1309	1193	1091	1184	1061	924	864	945	884	978	932
Gépüzem		182	184	173	162	156	145	146	121	108	97	100	98	99
Gépkocsiszállítás		193	186	171	172	147	145	142	68	52	54	20	53	54
Vasúti szállítás		112	105	100	96	93	95	87	82	78	78	90	77	76
Sajátrezsis külszíni beruházás összesen		174	163	155	156	134	130	120	110	90	81	62	76	97
MEO		57	54	54	53	44	48	43	41	41	41	48	41	44
Hidrológia		40	39	38	37	37	32	35	35	37	36	32	37	39
Anyagigazgatás és állóeszközraktár		58	58	52	43	41	46	40	40	39	38	45	38	38
Gondnokság		57	57	54	30	33	15	44	48	46	46	15	41	43
Energiagazdálkodás		17	15	13	13	12	14	12	12	13	13	14	13	13
Mérnökség		20	20	20	19	18	16	18	17	17	17	16	16	17
Geológia		20	19	18	17	18	16	18	16	16	15	16	14	17
Titkárság		15	10	9	7	6	10	6	6	5	4	10	5	4
Gépészeti osztály		9	10	9	8	10	8	9	8	8	7	8	7	7
Munkásellátás		25	24	24	16	8	20	—	—	—	—	20	—	—
Rendészet és robbantószerraktár		34	33	35	36	40	33	39	38	31	32	33	35	35
Biztonságtechnika		8	8	11	11	10	7	10	11	11	11	7	10	10
Egyéb központi osztályok		—	—	—	—	5	20	11	11	12	18	20	15	16
Fizikai összesen		2538	2356	2245	2069	1903	1984	1841	1588	1468	1533	1440	1554	1541
Alkalmazott		401	420	416	407	393	379	386	370	385	388	340	396	396
Mutatóba számító vállalati összesen		2939	2776	2661	2476	2296	2363	2227	1958	1853	1921	1780	1950	1937
Külfejtés		8	10	23	19	35	26	35	56	47	54	27	59	47
Külfejtés szolgáltatás		4	—	3	6	4	6	4	3	3	4	6	2	1
Bányászati beruházás		20	106	90	130	140	151	138	232	236	116	126	79	120
Egyéb			3	1	1	5		6	33	42	49		50	26
Vállalati összesen		2971	2895	2778	2632	2480	2546	2410	2282	2181	2144	1939	2140	2131

2. táblázat

A ledolgozott műszakok száma a Bakonyi Bauxitbánya Vállalatnál
1975—1985

Szervezeti egység megnevezése	Évek	1975	1976	1977	1978	1979	1980. évre tervezett	1980	1981	1982	1983	1984., ill. 1985. évre tervezett	1984	1985
		tény						tény					tény	
Halimba III. bányaüzem		154 014	152 225	142 856	136 377	122 218	126 196	121 630	109 129	83 998	113 860	126 316	110 129	112 226
Halimba III. szolgáltatás		—	895	1 422	1 119	1 086	—	5 580	4 116	7 417	203	—	4 702	16
Nyirád bányaüzem		172 910	155 695	152 292	127 539	118 403	135 615	113 779	90 423	85 315	81 092	67 551	78 718	68 812
Nyirád szolgáltatás		7 666	6 238	1 780	1 790	2 654	2 907	64	4 685	1 150	3 792	2 894	8 435	8 739
Föld alatti művelés teljesítménybe számító		326 924	307 920	295 148	263 916	240 621	261 812	235 409	199 552	169 313	194 952	193 867	188 847	181 038
Föld alatti művelés összesen		334 590	315 053	298 350	266 825	244 371	264 719	241 053	208 353	177 880	198 947	196 761	201 987	189 793
Fizikai összesen		564 292	566 784	534 018	488 564	450 272	443 583	434 506	375 498	317 934	333 296	320 515	330 465	324 454

vált, hogy *az 1984. évi program szerinti feladat még 1985-ig sem lesz teljesíthető.*

A termelés, a létszám és a teljesített műszakok száma szerint alakultak a *teljesítmények. A 3. táblázat* adatai pontosan tükrözik mind a teljesítményeket, mind a műszakigényességet. Az összevont teljesítménymutató 1980-ban a tervezett 800 t/fő/a értékkel szemben már 802 t/fő/a volt, 1981-ben tovább növekedett a 858 t/fő/a értékre s itt mint maximum állt be. *Az 1981-et követő években csökkent a föld alatti művelésben a termelékenység* és jelenleg alig haladja meg az 1978. évi szintet.

Az előzőekkel azonos a t/mű mutatóval mért teljesítmények alakulása is. A *program* szerinti elképzelés az 1980. évre 3,51 t/mű teljesítményt irányzott elő, a valóság csak 3,38 t/mű lett. 1981-ben még jelentkezett kismértékű növekedés, majd fokozatos csökkenés következett. Gyakorlatilag ugyanez vonatkozik a műszakigényességi mutatókra. A műszakigényesség tervezett folyamatos csökkenése csak 1981-ig volt töretlen és néhány évi (1981—84) megállás után 1985-ben már növekedés jelentkezett.

A *4. táblázat* a fontosabb létszám- és teljesítményadatokat, valamint a termelést foglalja össze. Tartalmazza a munka technikai felszereltségét és a termelés gépi eszközigényét jellemző műszaki-gazdasági mutatókat. A számítást összehasonlító árakon végeztük, hogy a

3. táblázat

Vállalati teljesítményadatok
1975—1985

	Halimba III. bányaüzem		Nyirád bányaüzem		Föld alatti művelés teljesítménybe számító		Föld alatti művelés összesen		Fizikai összesen		Mutatóba számító vállalati összesen	
	t/műszak	műszak/100t	t/műszak	műszak/100t	t/műszak	műszak/100t	t/műszak	műszak/100t	t/műszak	műszak/100t	t/műszak	műszak/100t
1975. évi tény	4,55	22,00	6,24	16,03	5,44	18,38	5,32	18,79	3,15	31,72	2,53	39,56
1976. évi tény	5,09	19,65	6,20	16,13	5,65	17,70	5,52	18,12	3,07	32,57	2,59	38,55
1977. évi tény	5,95	16,81	6,11	16,37	6,03	16,58	5,97	16,75	3,34	29,98	2,80	35,76
1978. évi tény	6,60	15,15	6,90	14,49	6,74	14,84	6,67	14,99	3,64	29,45	3,03	32,98
1979. évi tény	7,04	14,20	7,47	13,39	7,25	13,79	7,14	14,01	3,88	25,80	3,20	31,26
1980. évre tervezett	7,13	14,02	7,30	13,70	7,22	13,85	7,14	14,00	4,26	23,47	3,51	28,45
1980. évi tény	7,10	14,08	8,10	12,35	7,59	13,18	7,41	13,50	4,11	24,33	3,38	29,61
1981. évi tény	7,51	13,32	9,51	10,52	8,42	11,88	8,06	12,41	4,47	22,35	3,55	28,15
1982. évi tény	8,39	11,92	8,14	12,29	8,26	12,11	7,87	12,71	4,40	22,73	3,48	28,74
1983. évi tény	6,99	14,31	8,07	12,39	7,44	13,44	7,29	13,72	4,35	22,97	3,48	28,74
1984., ill. 85. évre tervezett	9,50	10,53	8,59	11,65	9,18	10,89	9,05	11,05	5,55	18,01	4,40	22,72
1984. évi tény	7,72	12,95	8,37	11,95	8,00	12,50	7,47	13,39	4,57	21,90	3,64	27,47
1985. évi tény	7,58	13,19	8,06	12,41	7,76	12,89	7,40	13,51	4,33	23,09	3,44	29,07

4. táblázat

Vállalati létszám- és teljesítményadatok
(összefoglaló táblázat)

		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Föld alatti művelésű termelés, kt:												
Program szerint	terv						1890					1780
	tény	1779	1740	1781	1780	1745	1786	1680	1399	1451	1509	1405
Létszám, fő:												
Program szerinti	terv						2363				1780	1780
	tény	2939	2776	2661	2476	2296	2227	1958	1853	1921	1950	1937
Összevont teljesítménymutató, t/fő/a:												
Program szerinti	terv						800				1000	1000
	tény	605	627	669	719	760	802	858	755	755	774	725
Műszakigényességi mutató, mű/100 t:												
Program szerinti	terv						28,45				22,72	22,72
	tény	39,56	38,55	35,76	32,98	31,26	29,61	28,15	28,74	28,74	27,47	29,07
A munka technikai felszereltsége, E Ft/fő:	összehasonlító áron	205,5	224,6	239,1	257,2	269,6	285,8	343,0	369,6	358,1	374,0	380,3
A termelés gépi eszközigénye, E Ft/100 t:	összehasonlító áron	33,95	35,84	35,73	35,78	35,47	35,63	39,98	48,95	47,41	47,09	52,43

változás mértéke az inflációtól mentesen legyen mérhető és megítélhető. Ezen adatokkal a *program* külön nem foglalkozott, a tervezetthez való összehasonlítás lehetősége tehát nincs meg. Megállapítható azonban, hogy az egy főre jutó gépi eszközállomány 84,9%-kal, a termelés gépi eszközigénye pedig 54,4%-kal növekedett.

A munka technikai felszereltségének, illetve a termelési gépi eszközfelhasználásának növekedése azt eredményezte, hogy a produktív teljesítmény számottevően emelkedett:

1975. évben 18,24 t/műszak,
1980. évben 22,21 t/műszak,
1985. évben 25,79 t/műszak volt.

5. táblázat

A szinten tartási és fejlesztési ráfordítások
(gépek és berendezések folyóáron)

Beszerzés M Ft	1976—1980		1981—1985		1976—1985	
	tervezett	tényleges	tervezett	tényleges	tervezett	tényleges
Szinten tartás:						
Belföldi gépek	155,0		122,0		277,0	
Szocialista importgépek	32,3		12,7		45,0	
Tőkés importgépek	66,7		26,8		93,5	
Összesen:	254,0		161,5		415,5	
Fejlesztés:						
Belföldi gépek	6,0		10,0		16,0	
Szocialista importgépek	57,5		54,0		111,5	
Tőkés importgépek	57,5		53,0		110,5	
Összesen:	121,0		117,0		238,0	
Szinten tartás + fejlesztés:						
Belföldi gépek	161,0	241,6	132,0	403,0	293,0	644,6
Szocialista importgépek	89,8	56,3	66,7	43,5	156,5	99,8
Tőkés importgépek	142,2	96,8	79,8	110,9	204,0	207,7
Összesen:	375,0	394,7	278,5	557,4	653,5	952,1

Ehhez jelentékeny mértékben korszerűsítettük a bányabeli kiszolgálást. *Halimba bányaüzemben* megépült az új lejtős akna, mely megteremtette a minőség szerinti szétválasztás lehetőségét. Korszerűbb lett a hírközlés, jól működik az üzemi diszpécserrendszer.

Szembetűnő azonban, hogy *a termelés jelentékeny mértékben elmaradt a programban tervezett mennyiségtől.* A csökkenés 1981-ben jelentkezett, majd az 1982-es mélypont után gyakorlatilag egy szinten áll. A föld alatti művelés termeléscsökkenését az elmaradó vagy legalábbis nem kellő időben indított bányászati beruházások okozták, ami alapvetően *az alumínium iránti kereslet hanyatlásának* következménye volt. A *program* végrehajtása érdekében a szinten tartásra és fejlesztésre tervezett ráfordításokat az *5. táblázat* mutatja be. Összességében megállapítható, hogy a tervezett gépbeszerzést a tényleges érték több mint 40%-kal meghaladta. A táblázatban szereplő értékek *folyó árasok,* tehát alkalmasak a közvetlen összehasonlításra.

6. táblázat

A fizikai létszám szakmai összetételének a változása

	1975. évben	1985. évben
Vájár szakmunkás	25,1%	23,9%
Csillés	17,3%	14,2%
Villamos szerelő szakmunkás	4,0%	7,0%
Vasipari szakmunkás	8,3%	13,0%
Motorszerelő szakmunkás	3,1%	1,6%
Gépjárművezető szakmunkás	6,9%	3,2%
Építőipari szakmunkás	3,1%	6,8%
Építőipari segédmunkás	2,4%	1,1%
Külszíni segédmunkás	5,1%	4,9%
Betanított egyéb munkás	24,7%	22,8%
Egyéb szakmunkás	—	1,5%

A gépesítés megkívánta mind a fizikai, mind a műszaki dolgozók felkészültségének fokozását. A fizikai létszám szakmai összetétele a program megvalósításának 10 éve alatt a *6. táblázat* szerint változott.

A *program* célul tűzte ki azt is, hogy a dolgozók 50%-ának középfokú vagy annál magasabb iskolai végzettsége legyen. Az 1985. évi adatok szerint viszont dolgozóink *iskolai végzettség* szerinti megoszlása a *7. táblázatban* feltüntetett módon alakult. A környezet- és a társadalmi hatások következménye, hogy nem javult jelentősen a 8 általános iskolai osztályt el nem végzettek aránya, ugyanakkor az ilyen dolgozóink közül a 40 év alattiak száma csak 13 fő volt.

7. táblázat

Az iskolai végzettség szerinti megoszlás 1985-ben

Egyetemi végzettségű	91 fő	4,27%
Főiskolai végzettségű	44 fő	2,06%
Felsőfokú technikumi végzettségű	8 fő	0,38%
Középiskolai végzettségű	462 fő	21,68%
Összesen:	605 fő	28,39%
Az általános iskola 8 osztályát elvégezte	1367 fő	64,15%
a 8 általánost nem végezte el	159 fő	7,46%
Összesen:	2131 fő	100,0%

A folyamatos *szakmunkásképzést és továbbképzést,* valamint a technikusképzést a *kihelyezett tanfolyamok* biztosították. Megépült a *Munkásművelődési és Továbbképző Központ,* mely az oktatáson és továbbképzésen kívül otthont adott az üzemek szocialista brigád klubjainak is. A képzés és továbbképzés keretében

évente átlagban 150 fő gyarapította tudását és tanulta meg a korszerű bányászkodás legújabb módszereit.

A létszámcsökkenés az *átlagos életkor* alakulásában is éreztette hatását. 1975-ben, majd 1985-ben a vállalat dolgozóinak átlagos életkora és állománycsoportonkénti megoszlása a következő volt:

	1975	1985
fizikai	36,1 év	39,8 év
nem fizikai	38,5 év	42,1 év
átlag	36,5 év	40,2 év

Bár a *program* nem foglalkozott külön a termelés, a létszám és a gépi eszközállomány változásának függvényében a költségek alakulásával, a felszabadított létszámmal összefüggő bérjellegű ráfordításokat, valamint a munkásszállításban elérhető költségmegtakarítást együttesen 477 M Ft-ra becsülte.

A program végrehajtásának tapasztalatai

Az ismertetett műszaki-gazdasági mutatók alapján megállapítható, hogy vállalatunk az élőmunkával való gazdálkodás hatékonyságának növelésére készített *program célkitűzését nem teljesítette.* Joggal vetődik fel a kérdés, hogy az *önként vállalt program* teljesítésének, a kitűzött célok elérésének milyen akadályai voltak.

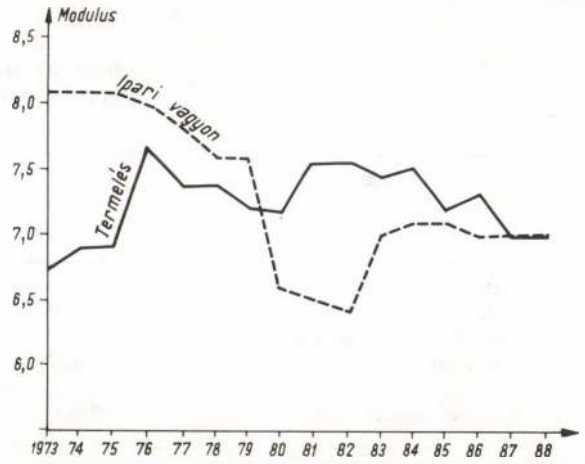
A *4. táblázat* elemzése során szembetűnő, hogy a termelés 1980-ban több mint 100 kt-val elmaradt a tervezett érték mögött, 1985-ben az elmaradás pedig már megközelítette a 400 kt mennyiséget. Ennek oka az 1970-es évek végén kezdődő alumíniumipari piacok visszaesésében keresendő. Vállalatunkat súlyosan érintette ehhez kapcsolódóan a föld alatti művelés szinten tartásához szükséges *bányászati beruházások korlátozása,* melynek következményeképpen az egyes évek január 1-i helyzet szerinti feltárt, föld alatti műveléssel termelhető ércvagyonának és az éves termelésnek a hányadosa a következők szerint alakult:

	Nyirád	Halimba
1975	3,2	4,1
1980	2,6	5,8
1981	2,4	7,3
1982	1,9	8,7
1983	1,9	8,4
1984	1,1	7,1
1985	3,1	4,8

Ez a körülmény, de a minőségi terv teljesítése is indokolta az időközben feltárt és fejtésre előkészített, jó minőségű ércet adó *külfejtésből* a termelés növelését *(2. ábra).*

Az alumíniumipar hanyatlására és az ebből eredő termeléscsökkenésre vezethető vissza a teljesítmények alakulása is. A tervezettnél kisebb termelés a korábbival azonos kiszolgáló létszámot követelt.

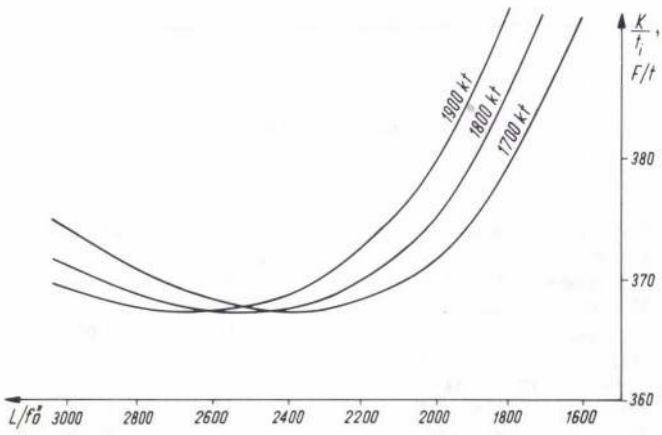
A *program* előirányzataitól való elmaradás másik oka abban a nem mindenben helytálló elképzelésben keresheto, hogy az élőmunkát — figyelembe nem véve az élő- és a tárgyiasult munka legkedvezőbb összetételét —



2. ábra. Az ipari vagyon, a termelés és a minőség alakulása 1971—1986 között

minden körülmények között gépekkel kell helyettesíteni a teljesítményt és termelékenységet jellemző mutatószámok javítása érdekében. Így juthatott a vállalat abba a helyzetbe, hogy 1982-ben a termelés 15%-os és a létszám 5%-os csökkenése mellett a teljesítmény ugrásszerűen csökkent, a műszakigényességi mutató pedig gyakorlatilag alig változott. Ugyanakkor mind a létszámra, mind a termelésre jutó, *a gépekkel és járművekkel összefüggő tőkelekötés* növekedett, annak ellenére, hogy 1981-ben a termelt érc szállítását már a *VOLÁN Vállalat* végezte. Mindez azt bizonyítja, hogy a termelési erőforrások legkedvezőbb összetételét számításba nem vevő, élőmunka-gazdálkodással összefüggő döntések rendkívül ellentmondásos helyzetet szülhetnek.

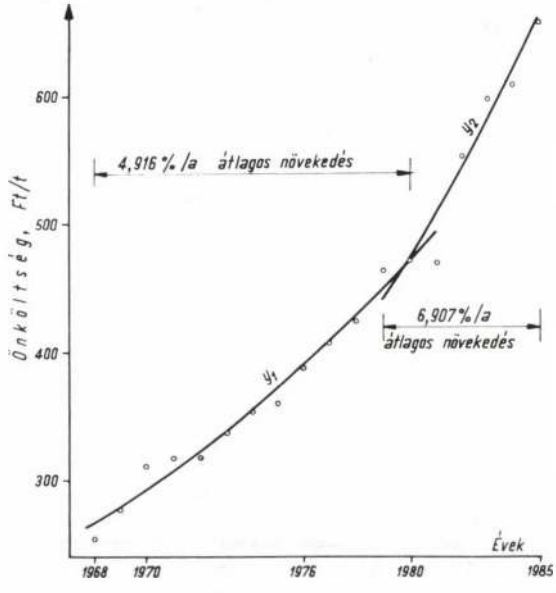
Különösen szembetűnő az ellentmondás, ha megvizsgáljuk a *költségek* alakulását. Kidolgoztuk azt a matematikai-statisztikai számítási módszert és modellt [3], mely alkalmas *a legkedvezőbb erőforrás-összetétel* meghatározására a minimális költségek függvényében. A számítást először 1977-ben végeztük el az 1968—75. évi adatok felhasználásával. A *3. ábra* ezen első számítások eredményét mutatja be. A diagram alapján egyértelmű, hogy pl. az 1980-ra tervezett, közel 1900 kt termeléshez 2600—2700 fős létszám szükséges, abban az esetben, ha a minimális költséget akarjuk biztosítani. Ilyen feltételek között az 1786 kt tényleges termelés létszámigénye 2300—2400 fő. A vállalati *„munkapont"* az 1975—78



3. ábra. A termelés, a költség és a létszám összefüggése (az 1968—1976 közötti időszak átlaga alapján)

közötti években a *3. ábra* szerinti ferde tengelyű parabola leszálló ágán helyezkedett el. Gyakorlatilag 1980-ig elérte a költségminimumot, majd azt követően a további létszámcsökkenésnek intenzív költségnövekedést kellett eredményeznie.

Vizsgáljuk meg, hogy a vázolt matematikai modell szerinti költség-előrejelzést a valóság hogyan igazolta. A *4. ábra* a föld alatti művelési költségek alakulását és a költségadatokra illesztett trendfüggvényt ábrázolja. Az ábrán látható, hogy a költségek évi átlagos relatív változása 1980-ig 4,9%. 1981-től kezdődően a költségváltozás rendkívül erőteljes növekedésbe megy át, melynek relatív értéke 6,9%/év. Annak meghatározása, hogy a változás intenzitásának növekedése milyen mértékben a létszámcsökkenés, valamint az eszköznövekedés és mennyiben más tényezők következménye, rendkívül nehéz feladat. Bizonyítható azonban az, hogy a természeti tényezők változásán, az energiahordozók árnövekedésén és a népgazdasági infláción kívül a vállalati eszközök alakulása is közrejátszott.



4. ábra. A föld alatti művelés teljes önköltségének trendje (bauxitkutatási költségek nélkül)

A költségnövekedés rendkívül szembetűnő a *bauxitszállításnál,* attól az időponttól kezdve, amikor a gépkocsiszállítási üzem létszáma rohamosan lecsökkent, és a bauxitszállítást a Volán — mint profilgazda vállalat — átvette. A szállítási költségek és a szállított mennyiség a következő volt:

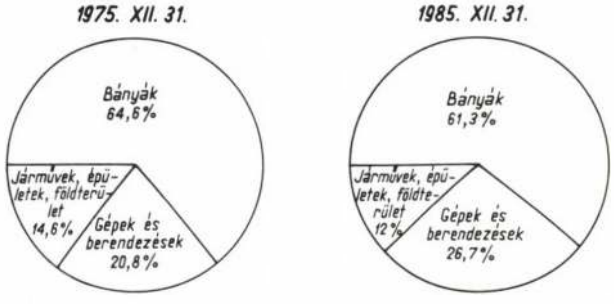
	szállítási költség	szállítási teljesítmény
1975	28 064 E Ft	22 263 10^3 tkm
1980	56 285 E Ft	34 005 10^3 tkm
1985	101 946 E Ft	33 184 10^3 tkm

A szállítási teljesítmény mind a föld alatti művelésű, mind a külfejtéses termelés szállítását, valamint a készlettérről való és a készletterek közötti szállítást is tartalmazza. Az ezen mennyiség figyelembevételével számított átlagos szállítási távolság gyakorlatilag nem változott.

Az *állóeszköz-fenntartási költségek* számottevő növekedése tapasztalható az idegen vállalatok által végzett munkáknál, melyeket gépek és berendezések felújítására, nagyjavítására fordítottak. 1975-ben idegen vállalat által végzett gépi állóeszköz-fenntartás gyakorlatilag még nem volt. 1980-ban 13,6 M Ft-ot, 1985-ben 33,5 M Ft-ot tett ki az idegen vállalatoknak kifizetett összeg. Az ilyen mértékű költségnövekedést az eszközállomány növekedése nem indokolja.

Mind a szállítási, mind az állóeszköz-fenntartási költségek növekedése meghaladja az átlagos évi költségváltozás mértékét. Mindez nem egészen magyarázható az ár- és bérszintek, valamint a különböző adók és járulékok növekedésével. Az okok abban kereshetők, hogy *az idegen vállalatoknál képződő többletnyereséget is vállalatunknak kell megfizetnie,* holott ezt annak a hatékonyságnövekedésnek kellene ellensúlyoznia, mely egy profilgazda vállalattól elvárható volna.

Vállalatunk eszközállománya a járművekkel együtt 1975. január 1-én összehasonlító áron 586,2 M Ft volt. 1981. december 31-én 681,7 M Ft, 1985. december 31-én 743,8 M Ft értékű eszközállománnyal rendelkeztünk. A számottevő növekedés 1975—81 közé esett, majd ezt követően alig változott. Az 1985. év végi magas értéket az év folyamán több mint 60 M Ft értékben aktivált PAURAT vágathajtó gép eredményezte *(5. ábra).*



5. ábra. Az állóeszközök százalékos megoszlása

Az adatok értékeléséhez figyelembe kell venni azt, hogy az összehasonlító árak is tartalmazzák azokat az árpolitikai szempontokat, melyek semmilyen módszerrel nem szűrhetők ki. Jól igazolja ezt az igen elterjedt CAVO—310 ára, mely pl. 1968-ban 670 E Ft volt, 1969-ben 900 E Ft, 1980-ban 1700 E Ft. Ezt az emelkedést sem az infláció, sem a műszaki tartalom növekedése nem indokolta.

A *programmal* érintett 10 év alatt a fizikai létszám átlagos *életkora* 3,7 évvel növekedett. A nem fizikai létszám életkor-növekedése ugyanekkor 3,6 év volt. Látható, hogy az elkövetkező évek létszámgondjainak megoldását ez az irányzat nem segíti. Ennek ellenére eredményként könyvelhető el, hogy az érintett időszakban *202 lakást* építettünk, letelepítve az újonnan belépő dolgozókat. A munkaerő felfrissítését jellemző munkaerő-váltások száma a következő volt:

1980. év	119 fő,	1983. év	189 fő,
1981. év	103 fő,	1984. év	225 fő,
1982. év	117 fő,	1985. év	226 fő.

A teljesítmények, a termelékenység emelése minden gazdasági fejlődés alapja. Nem várható azonban érezhető változás akkor, ha a teljesítmények emelése a

költségek fokozott emelkedésével és a lekötött eszközök mennyiségének növekedésével jár együtt. Rendkívül alapos számításra van szükség ahhoz, hogy *a termelés erőforrásainak legkedvezőbb összetételét* meghatározhassuk. Ezek a számítások semmiképp sem maradhatnak el, mert a fel nem tárt törvényszerűségek és irányzatok részben ellentmondásos, részben nemkívánatos következményekkel járnak.

A bányászatban a termelés alapvető erőforrása az *ásványvagyon*. Az ember—gép—természet rendszerkeretben az ásványvagyon nagysága minden körülmények között meghatározza az ember és a gép egymáshoz való viszonyát. Az így meghatározott keretből kilépni, az erőszakos beavatkozás esetét kivéve, nem lehet. Ez utóbbi viszont gazdasági szempontból rendkívül nagy áldozatokkal járhat.

Következtetések

Az élőmunkával való gazdálkodás hatékonyságának növelésére kidolgozott *10 éves program* végrehajtásának eredményei *nem adnak okot az elégedettségre*. Annak ellenére, hogy növekedtek a teljesítmények, javult a technikai felkészültség, a kitűzött célokat nem értük el, és ma már egyértelmű, hogy rajtunk kívül álló okok következtében nem is érhettük el. Kedvezőtlen tény, hogy elmaradt a *programban* megfogalmazott célkitűzések *társadalmi* és a végrehajtásban részt vevő vállalati gárda *anyagi elismerése*. Csupán erkölcsi elismeréssel nyugtázták a felsőbb szervek a vállalatvezetőség egyedülálló kezdeményezését.

Minden kedvező és kedvezőtlen tapasztalaton túl kell megemlítenünk azt a legkedvezőtlenebbnek ítélhető jelenséget, hogy *társadalmi szinten sem jelentkezett* olyan *igény az élőmunkával való gazdálkodás hatékonyságának növelésére*, mint amilyet az *MSZMP XI. kongresszusának* programnyilatkozata megfogalmazott. Gazdasági helyzetünk javítása szükségszerűen megköveteli a termelés erőforrásaival való gazdálkodás hatékonyságának növelését, úgy, hogy a *minimális termelési költséghez a legkedvezőbb erőforrás-összetétel járuljon.*

IRODALOM

[1] Az MSZMP XI. kongresszusának programnyilatkozata.

[2] *Kanizsai J.:* Program az élőmunka hatékonyságának növelésére a Bakonyi Bauxitbánya Vállalatnál. BKL Bányászat, 110. évf. (1977) 11. szám, p: 721.

[3] *Kránicz Z.:* A munka technikai felszereltségének hatása a teljesítményekre és a termelés költségeinek alakulására. Kézirat, 1987.

(A cikk 1987. március 13-án érkezett be.)

Külföldi hírek

Szovjet—brazil és kínai—brazil együttműködés

Az állami *Companhia Vale do Rio Doce* (CVRD) bányavállalat és a *Szovjetunió* a brazíliai *Maranhao* északi részében, 50—50% tőkerészesedéssel ferromangánüzemet létesít. A 100 M USD beruházási költséggel megépülő, 150 kt/a kapacitású üzem termelésének felét legalább 12 éven át a Szovjetunióba szállítják, a többit belföldre és más külföldi országoknak adják el. Az üzem a mangánt a *Carajas* bányaüzemtől *(Észak-Para állam)* kapja, melynek mangánkészletét 60 Mt-ra és vaskészletét 18 Mt-ra becsülik. Az 50 M USD szovjet beruházási hozzájárulást 10 év alatt kell visszafizetni, három év türelmi idővel. Az üzem indítását 1990-re tervezik. A CVRD reméli, hogy más szocialista országokkal is tudnak hasonló megállapodásokat kötni.

A szerződés előzményei 1985 decemberéig nyúlnak vissza, amikor a két állam megállapodott a műszaki és kereskedelmi együttműködés fejlesztésében. A *Szovjetunió* érdeklődik a brazil vasérc iránt is, és azzal akarja javítani saját vasércfajtáit. A szovjet érc átlagos vastartalma 40%, a brazil ércé 64—66%.

Brazília a következő három évben több mint 40 Mt vasércet akar exportálni, főként *Japánba*. A CVRD 1985-ben kezdett vasércet exportálni, *Kínába* szállított 1,125 Mt-t 18,4 M USD értékben. A CVRD és a *Kínai Népköztársaság* tárgyalásokat folytat 300 kt/a nyersvasgyártó üzem létesítéséről.

A *Szovjetunió* is érdekelt vaskohó létesítésében, a tanulmány készítése folyamatban van. *Brazília* 1985-ben 325,3 kt mangánalapú vasötvözetet (ferromangánt és szilikomangánt) termelt, ez a szám 1990-ben várhatóan eléri a 475 kt-t. A jelenlegi ferromangángyártó kapacitás 24 kt/a. A CVRD és a *Prometal* 60—70 kt/a kapacitású üzem építését kezdi meg 25 M USD költséggel 1987-ben. Ez a beruházás független a brazil—szovjet létesítmény megvalósításától.

(*American Metal Market*, 1986. jún. 26., p: 16.)

H. W.

Katasztrofális bányatűz egy dél-afrikai aranybányában

A dél-afrikai aranybányák talán egyik legsúlyosabb kimenetelű szerencsétlensége következett be 1986. szeptember 16-án. A *Kinross bánya* 1. sz. aknájában a 2200 fős föld alatti létszámból 177 bányász életét követelő bányatűz tört ki. Közel 2000 főt sikerült idejében kivonni a bányából, 60 fő kisebb-nagyobb füstgázmérgezést szenvedett, 177 fő a képződő füstgázokban lelte halálát.

Az első tájékoztatás szerint a bányatüzet egy szállítóvágatban végzett hegesztőmunka idézte elő, melynek folyamán óvatlanul egy közeli gázpalack begyulladását idézték elő, a tűz a kábeleken és a csövek szigetelőburkolatán tovaterjedve érte el a vágat műanyag torkrétbélelését, és azt is lángra lobbantva, rendkívül nagy füstképződést okozott.

A tűz által érintett szállítóvágat főtéje és oldala a szokásos betonalapú torkrét helyett a bélelő drótháló korrózijának meggátlása céljából 600 m hosszban műanyag (feltehetően poliuretánhab) torkrétréteg bevonattal volt ellátva, amely a tűz folyamán begyulladva mintegy 400 m hosszban kiégett. A megmaradt 200 m-es szakaszról a tűz megfékezése után lehántották a műanyag torkrétbélelést, hogy vegyi összetételének elemzése alapján elbírálható legyen, milyen szerepe volt a bevonatnak a rendkívüli mérvű füstképződésben.

Egyes feltételezések szerint az áldozatok igen nagy számában az óriási füstképződésen kívül az is közrejátszhatott, hogy a bányában nem voltak menekülőkamrák és a személyzet nem volt ellátva önmentő készülékkel. (Menekülőkamrák létesítése Dél-Afrikában csak a szénbányákban van előírva, aranybányákban nincs, de egyes helyeken elfogadott gyakorlat a létesítésük. Az önmentő készülékek általános bevezetésére pedig — hatósági előírás alapján — 1986. év végén került volna sor a bányánál.)

[*Eng. and Min. J.* 187. k. 10. sz., 1986. okt., p: 19—20.]

Esztó Zoltán

Köszöntjük dr. Érsek Elek, Serafin Aurél, Lugosi György és Sárdi Lajos tagtársainkat!



Dr. Érsek Elek



Serafin Aurél



Lugosi György

Dr. Érsek Elek okl. bányamérnök 1987. augusztus 6-án ünnepli 75. születésnapját.
Serafin Aurél okl. bányamérnök 1987. augusztus 27-én tölti be 80. életévét.
Lugosi György okl. bányamérnök 1987. augusztus 30-án ünnepli 70. születésnapját.
Sárdi Lajos bányatechnikus 1987. augusztus 31-én tölti be 80. életévét.
Ezúton gratulálunk tisztelt tagtársainknak, kívánunk nekik még sok boldog születésnapot, jó egészséget és

jó szerencsét!



Sárdi Lajos

Egyesületi hírek

Elnökségi ülés

Az egyesület elnöksége 1987. május 12-én ülést tartott az egyesület klubhelyiségében.

Napirend:

1. A 75. jubileumi küldöttközgyűlés határozataiból adódó feladatok (*Csicsay Albin* főtitkár).
2. Tájékoztató az OMBKE centenáriumi ünnepségének előkészítéséről (*Csicsay Albin* főtitkár).
3. Az öntészeti szakosztály beszámolója az 1985. évi tisztújítás óta végzett munkáról (*dr. Horváth Lajos* szakosztályelnök).
4. Az oktatási bizottság munkája, feladatai (*Kovács Miklós* bizottságvezető).
5. Egyebek.
6. Tiszteleti tagjaink köszöntése, egyesületi kitüntetések átadása.

1. *Csicsay Albin* főtitkár a 75. közgyűlés határozataiból adódó feladatokat elemezte. Véleménye szerint e feladatok egy részét folyamatosan kell végezni és néhány javaslatban állást kell foglalni. Az egyik javaslat szerint az alapszabályba be kell építeni az egyesületi zászló alapítását is. Az egyesület jelképeit alaki szabályzat foglalja össze, amely az alapszabály mellékletét képezi.

Szilágyi Imrének, az alapszabály-bizottság vezetőjének az alaki szabályzattal kapcsolatos javaslatát az elnökség megvitatta.

Várhelyi Rezső egyetértett a jelképek létrehozásával és a javasolt szabályzattal. Véleménye szerint ez ügyben jelen elnökségi ülésen kell döntést hozni.

Kárpáty Lóránt tájékoztatta az elnökséget arról, hogy a közgyűlési lapszám anyagát június 30-ig a nyomdáknak le kell adni. Ezért javasolja, hogy alábbi előterjesztésében az elnökség szintén ma döntsön.

1987-ben a BKL BÁNYÁSZAT-nak a 12. normál számon felül két, ún. KBFI különszám megjelentetésére van engedélye, azonban az egyiket a KBFI anyagi források hiányában visszamondta. Technikailag és az egyesületi egység kinyilvánítása céljából is előnyös lenne, ha *ez a különszám* az összes egyesületi tag számára eljuttatandó, *75. jubileumi közgyűlési szám* lehetne, mely a jubilumi közgyűlés lefolyásán kívül a teljes alapszabályt, az éremszabályzatot — és ha belefér —, az egyesületi jelvények alaki szabályzatát is tartalmazhatná. Ennek a különszámnak a költsége kb. 500 ezer forint.

Dr. Horváth Lajos szerint a pártolótag-vállalatokat fel kell kérni, hogy a náluk dolgozó egyesületi tagoknak vegyék meg a célszámot. Célszerűnek tartaná, ha bizonyos emléktárgyakat eladási célból is előállítanánk, azokat sok vállalat szívesen megvenné reprezentációs célokra is.

Dr. Tamásy István javasolta, hogy az egyesületi jelképek alaki szabályzatát fogadja el az elnökség. Javasolta azt is, hogy költségkímélés és a minőségi cikkellátás érdekében az egyik normál szám legyen a közgyűlési lap.

Szilágyi Imre véleménye szerint a közgyűlési vándorbot csupán egy példányban készüljön, az aranygyűrűket pedig — az új alapszabály szerint — csak a tiszteleti tagok kaphatják. Az ezüstgyűrű ugyanakkor árusítható legyen.

Kovács János jelezte, hogy az OKGT a költségemelkedések miatt nem tudja anyagilag támogatni a különszámot.

Csicsay Albin az egyesület egyéni és pártoló tagjainak áldozatkészségére számít, hiszen a 75. jubileumi közgyűlésről méltó módon kell megemlékeznünk. A pártoló tagok tanácsát — a rájuk vonatkozó működési szabályzattervezet előzetes elküldésével — júniusban összehívják, és a különszám kérdését is felvetik ott.

Soltész István, majd *Vásárhelyi Rezső* egyaránt hangoztatja, hogy megfontolandó a tetemes többletköltséget igénylő különszám; mert nem ildomos a vállalatoktól további támogatásokat kérni. Legyen inkább az évi 12 szám egyike egy közös célszám.

Csicsay Albin a közgyűlési határozatra hivatkozva bejelentette, hogy a szaklapok kiadásával foglalkozó ad hoc bizottságot rövid időn belül összehívják. Javasolja, hogy ezt a kérdést is ott vitassák meg.

Soltész István előterjesztésére az elnökség határozatilag elfogadta az elnökségi jelképek alaki szabályzatát, a közgyűlés anyagának megjelentetésével kapcsolatban pedig az ad hoc bizottság feladatául tűzte ki a közös közgyűlési szám megjelentetésének vizsgálatát.

Csicsay Albin a 75. közgyűlési határozat alapján javasolta, hogy *dr. Remport Zoltán* tegyen előterjesztést az ügyvezető főtitkár és főtitkárhelyettes személyére, valamint *Jeszenszky István* az ellenőrző bizottságból hiányzó tag pótlására. *Dr. Remport Zoltán*, a 75. közgyűlés jelölőbizottságának vezetője javasolta, hogy az ügyvezető főtitkári funkciót a 75. közgyűlés napjától *dr. Bakó Károly* lássa el, aki gyakorlatilag most is végzi e feladatokat. Főtitkárhelyettesnek *dr. Csaba József* okl. olajmérnök kooptálását javasolta egyesületi és szakmai munkássága alapján.

Soltész István elnök szavazásra bocsátotta az előterjesztést, amelynek eredményeként az elnökség *dr. Bakó Károlyt* ügyvezető főtitkárként, *dr. Csaba Józsefet* főtitkárhelyettesként kooptálta.

Jeszenszky István bejelentette, hogy az egyesület tevékenységét ellenőrző bizottságba a tisztújító közgyűlés által megválasztott 2 póttag közül a vaskohászati szakosztály *Solt Lászlót* szeretné felmenteni erős szakosztályi elfoglaltsága miatt. Az ellenőrző bizottság a szakosztályi küldöttek nem kielégítő aktivitása miatt jelenleg egyébként sem tud eleget tenni feladatainak.

Schmidt György szakosztályi titkár jelezte, hogy *Solt László* a szakosztály energetikai munkájában meghatározó szerepet vállalt. *Szilágyi Imre* és *Jeszenszky István* szerint *Solt Lászlónak* a közgyűléstől kell kérnie a felmentést. *Csicsay Albin* szerint szomorú, hogy még az ellenőrző bizottság sem tudja a tagok passzivitása miatt feladatait ellátni. Több bizottság vezetője is panaszkodott már hasonló jelenségre. Kéri a szakosztályok vezetőit, hogy nyomatékosan hívják fel a bizottsági tagokat az önként vállalt társadalmi feladatok aktív elvégzésére. *Schmidt György* elmondta, hogy *Solt László* a vaskohászati szakosztály vezetőségének egyik legaktívabb tagja, és elismerte, hogy szakosztály-vezetőség részéről formai hiba történt akkor, amikor az elnökségtől az ellenőrző bizottságban való részvételének mellőzését kérte.

Az elnökség álláspontja az — terjesztette elő *Soltész István* —, hogy *az ellenőrző bizottság tagját az alapszabály szerint csak a közgyűlés mentheti fel.*

A közgyűlési határozatra hivatkozva *Várhelyi Rezső* bejelentette, hogy a televízió egyik műsorához betelefonálva olyan értelmű levelet kapott, hogy a lapterjesztést a posta nem tekinti monopóliumának. Javasolja, hogy a kapott és átadott levelet az ad hoc bizottság vitassa meg.

Csicsai Albin kérte, hogy a legközelebbi elnökségi ülésen a bányászati szakosztály tegyen előterjesztést a BÁNYÁSZ PANTHEON helyszínére. A jubileumi kiadványok előkészítéséért a könyvtár- és kiadványbizottság, valamint a történeti bizottság vezetője a felelős. A kiutazásokkal kapcsolatos feladatokat a nemzetközi kapcsolatok bizottsága gondozza, és a legközelebbi elnökségi ülésen tegyen előterjesztést az egyesület külkapcsolatainak fejlesztésére irányuló elképzelésekre. Kérte, hogy a szakosztályok vezetői a kiutazóktól az útijelentéseket folyamatosan és rendszeresen gyűjtsék össze, mert az útijelentés elmulasztása az érintett tagtársaknak a további utazásokból történő automatikus kizárását jelenti. Az utazásokat indító lapokon a szakosztályi vezetők nyilatkozzanak, hogy az érintettek az útijelentések benyújtási kötelezettségét teljesítették-e.

Határozat: az elnökség a főtitkár előterjesztését a kiegészítésekkel együtt elfogadja azzal, hogy a határozatot a teljes szöveggel és a végrehajtásra vonatkozó kiegészítésekkel, a határidők és a felelősök megjelölésével az érdekeltek végrehajtás céljából kapják meg.

2. Az elnökségi ülés második napirendi pontja során *Csicsay Albin* a centenáriumi ünnepség előkészítéséről összeállított vitaanyagot foglalta össze, amely összességében és részletében is módosítható. Kérte, hogy az elnökségi tagok konkrét javaslataikat az anyaggal kapcsolatban 1987. május végéig küldjék meg a titkárságra.

Dr. Solymár Károly bejelentette, hogy az ICSOBA 7. kongresszusát 1992-ben a jubileumi közgyűléshez kapcsolódva szeretnék megtartani.

Török Frigyes hangoztatta, hogy a nagy rendezvényeket tervezett, saját időpontjukban kell megrendezni, de azokon a centenáriumról is meg kell emlékezni. Kérte az elnökség felhatalmazását arra, hogy 1992-ben a selmecbányai megemlékezésre is felkészülhessen az egyesület, például emléktábla létesítésével. *Dr. Tamásy István* hozzáfűzte, hogy a Külügyminisztériumot is be kell vonni az ilyen nemzetközi jellegű programba.

Határozat: az elnökség az előterjesztést a kiegészítésekkel együtt elfogadja.

3. *Dr. Horváth Lajos* szakosztályelnök az öntészeti szakosztály írásos beszámolóját két gondolattal egészítette ki. Az egyik: olyan feladatokat is felvállal a szakosztály (pl. a szanálási bizottságokban való részvétel), amelyek korábban nem tartoztak feladatai közé. A másik: fokozottabb közreműködés a megbízásos munkákban, amely a szakosztály jó működésének egyik biztosítéka.

Csicsay Albin véleménye szerint az öntészeti szakosztályt munkájáért dicséret és elismerés illeti. Ugyanakkor megállapít-

ja, hogy a beszámolóban — és a beszámolókkal kapcsolatban ez általában is elmondható — csak a jó eredményekről esik szó, a problémákról és hiányosságokról alig szólnak a szakosztályok és a bizottságok. A beszámolókban is legyünk őszintébbek, csak úgy tudunk előbbre lépni. Kitért az oktatási bizottság írásban összeállított beszámolójára is, amelyet jónak minősít. Hangsúlyozta, hogy az oktatási bizottság előző ciklushoz viszonyított lényegesen jobb munkája elsősorban a bizottság új vezetőjének, *Kováts Miklósnak* az érdeme. Örvendetesnek tartotta, hogy növekszik az öntészeti szakosztály létszáma, de nem biztos, hogy érdeke az egyesületnek a létszám mindenáron való növelése. Arra kell inkább törekednünk, hogy az egyesületért és a szakmáinkért több áldozatot vállaló, tehát a minőségi színvonalat emelő tagok aránya növekedjen. Igen jónak tartja ugyanakkor a nyugdíjas szakértői tanács létrehozását.

Csath Béla javasolta, hogy az öntők történettel foglalkozó csoportja az egyesület általános gyakorlatának megfelelően az öntészettörténeti munkabizottság elnevezést használja.

Dr. Horváth Lajos befejezésként hangoztatta, hogy az egyesületnek a vállalatokkal együttműködve mindenképpen meg kell teremteni a szerény, de veszteségmentes gazdálkodást.

Soltész István javaslatára az elnökség jegyzőkönyvi dicséretben részesíti az öntészeti szakosztályt, és külön is elismeri a szakosztály elnökének, dr. Horváth Lajosnak és titkárának, *Sándor Józsefnek* a munkáját.

4. Az oktatási bizottság írásbeli beszámolóját kiegészítve, *Kováts Miklós* kérte a szakosztály vezetőit, számoltassák be oktatási felelőseiket.

Határozat: az elnökség a beszámolót egyhangúlag elfogadja. Felkéri a szakosztályokat az oktatási munka erősítésére, a beiskolázási propaganda fejlesztésére, és arra, hogy beszámolóikban a teljesség érdekében a hiányosságokról is szóljanak.

5. Az egyebek között *Jeszenszky István* és *Böszörményi Béla* az ellenőrző bizottság és a nemzetközi kapcsolatok bizottsága közös feladatáról tájékoztatta az elnökséget. A MTESZ felkérésére az 1986. évi külföldi utak hasznosításáról kell ugyanis tájékoztatást összeállítaniok.

Dr. Bakó Károly a szakosztályi titkárokhoz 1987. április 13-án írt levelére kérte a választ: adják meg a *Magyarok szerepe a világ természettudományos és műszaki haladásában* című 2. konferencia előkészítéséhez szükséges javaslataikat.

6. *Soltész István* elnök ezután felkérte a jelenlevőket, hogy a Bányászati Aknamélyítő Vállalat első emeleti tanácstermében együtt köszöntsék a meghívott tiszteleti tagokat, akiknek a 75. közgyűlés határozata alapján átadja az okleveleket, illetve az aranygyűrűket. Az ünnepségen kapják meg kitüntetéseiket a közgyűlésről távol maradt tagtársak is. A hangulatos ünnepség kötetlen beszélgetéssel zárult.

Dr. B. K.—Dr. Sz. L.

Napirenden a szaklapkiadás és tagdíjfizetési morál javítása

A 75. közgyűlés határozatának megfelelően szaklapjaink kiadásával és a tagdíjfizetés rendjének megerősítésével kapcsolatban 1987. május 28-án az egyesület székházában ülésezett az ad hoc bizottság.

A bizottság megtárgyalta az egyesület gazdasági bizottsága által kidolgozott javaslatot, amely a nyereséges egyesületi gazdálkodás feltételeit és lehetőségeit foglalja össze. A javaslat szerint a bevételek és a kiadások egyensúlyát elsősorban szakosztályi szinten kell biztosítani, mert ez az egyensúly a biztosíték az egyesület nyereséges gazdálkodásának a megteremtéséhez.

Az ad hoc bizottság megállapította, hogy *ebben az évben nincs a lapkiadásnál anyagi fedezeti probléma*, a BKL szaklapjai zavartalanul megjelenhetnek. Fokozott figyelemmel kell kísérni a BKL *Bányászat* szerkesztőségének és a bányászati szakosztálynak az önálló lapkiadásra irányuló kezdeményezését. 16 bányászati pártolótag-vállalat meg kíván alakítani egy jogi személyiség nélküli gazdasági társaságot (BIG), amelynek feladata lenne 1988 januárjától a lap kiadása és szétosztása. A BIG alapításával kapcsolatos szerződéstervezet elkészült. A BIG keretében létrejövő néhány fős kiadói irodának azonban 1987. szeptemberben már működnie kellene ahhoz, hogy a lap 1988 januárjától a BIG gondozásában folyamatosan megjelenjen. A társaság megalapításának támogatására az elnökség felkérte a MTESZ főtitkárát.

A pontos *tagdíjfizetés problémáját mielőbb meg kell oldani*, mert az egyesület bevétele kb. 20%-kal növekedik, *ha minden tag rendszeresen fizetné a tagdíjat.* A jövőben a szakosztályok kiemelt feladata legyen a tagság pontos nyilvántartása és a tagdíjfizetés rendszeressé tétele.

Dr. Csaba József

Megalakult az egyesület gazdasági bizottsága

1987. június 4-én az egyesület székházában tartotta alakuló ülését az új elnökségi bizottság, a *gazdasági bizottság*. Az egyesület elnöksége a bizottság feladatául az egyesület nyereséges gazdálkodását biztosító költségvetés elkészítésének irányítását és ellenőrzését tűzte ki. Az egyesületi költségvetés-alapjai a szakosztályi költségvetések, melyeket elkészültük után novemberben lehet egyesületi szinten is összegezni. Lényeges, hogy a szakosztályok költségvetései reálisak legyenek és az év végi gazdasági mérleg nyereséges legyen. A szakosztályi költségvetéseken alapuló egyesületi költségvetésnek olyannak kell lennie, hogy a jelenlegi, közel 1,8 M Ft tartozás, valamint az 1992 centenáriumi év kiadásaira a gyűjtendő alap ellenére az elkövetkező évek gazdasági mérlegei pozitív egyenleggel záruljanak. Mind a szakosztályi, mind az egyesületi költségvetésben a költségek és a bevételek egyensúlyát meg kell teremteni.

Nádas István, a gazdasági bizottság vezetője a fenti irányelvek ismertetése után a szakosztályok képviselőiből alakult bizottság tagjainak vázolta elképzeléseit. A költségek (a lapok költségei, az utazási költségek, az apparátus költségei stb.) lényegesen nem csökkenthetők, az egyesületi bevételek azonban növelhetők és ez biztosíthatja a nyereséges egyesületi gazdálkodás lehetőségeit. A bevétel növelésére *a szerződéses munkák volumenének növelése, a külföldi és hazai vállalatok gyártmányismertető előadásainak szervezése, tanfolyamok indítása, az utazási költségek forintfedezetének jóváírása az egyesület részére, a jogi tagdíjak és az egyéni tagdíjak rendszeres fizetése* stb. révén látszik lehetőség.

A gazdasági bizottság elfogadta *Nádas István* előterjesztését és elhatározta, hogy a soron következő ülésen az 1987. évi várható költségek és bevételek alakulásáról készít felmérést, majd javaslatot dolgoz ki a nyereséges egyesületi gazdálkodás megteremtésére.

Dr. Csaba József

Bányász—kohász miniatűr könyvek kiállítása

A *Péch Antal* miniatűrkönyv-gyűjtők klubjának 10 éves évfordulója alkalmából az OMBKE egyetemi osztálya és a miskolci NME könyvtára kiállítást rendezett a könyvtár aulájában 1987. április 23. és május 15. között. Megnyitó beszédet *dr. Patvaros József* egy. tanár mondott, majd *Csath Béla*, az egyesület történeti bizottságának elnöke adta át az egyesület bronzplakettjét a jubiláns klub elnökének, *Tóth Pál* okl. bányamérnöknek. A megnyitón megjelent *dr. Voith Márton* professzor, a Kohómérnöki Kar dékánja, valamint *dr. Zsidai József* könyvtári főigazgató is.

A Selmeci Műemlékkönyvtár dísztermének és az egyetemtörténeti gyűjtemény múzeumtermének előterében megrendezett kiállításon a látogató együtt szemlélheti a minikönyvekkel az eredeti kiadásokat is. Érdekes egymás mellett látni például *Agricola: De re metallicá*-jának 1556-os és 1557-es első latin, ill. német kiadását, valamint későbbi német, angol, orosz, cseh, magyar stb. kiadásait a mű mini- és mikroformátumú kiadásaival. Ugyanígy láthatják a látogatók *Scopoli Giovanni, Faller*

Gusztáv, Faller Károly, Zsigmondy Vilmos, Eötvös Loránd stb. eredeti kiadásait is minikönyveik mellett. A kiállítás betekintést nyújt a minikönyvek elkészültének műhelyébe is: a plakettkészítés, szedés, tördelés stb. fázisait is az érdeklődők elé tárják a rendezők.

A klub tízéves működése során kereken félszáz könyvet adott ki, ápolva — elsősorban — a bányászat és a kohászat múltját, de egyben keresve is a rokon szakterületek — a pénzverés, földtan, erdészet stb. — kapcsolatait is.

A kiállítást nemcsak az egyetem hallgatói és oktatói tekintik meg, hanem jelentős érdeklődés mutatkozik *Miskolc* város közönsége részéről is.

Dr. Zsámboki László

A Péch Antal Miniatűrkönyv Gyűjtők Klubjának legújabb kiadványai

10 évvel ezelőtt alakult meg a *Péch Antal* Miniatűrkönyv Gyűjtők Klubja. Ebből az alkalomból 1987. I. negyedévében két kötetet adtak ki. *A Péch Antal Miniatűrkönyv Gyűjtők Klubjának története* és a *Péch Antal Miniatűrkönyv Gyűjtők Klubja kiadványainak bibliográfiája* címmel. Mindkét könyv szerzője *Tóth Pál* okl. bányamérnök, a klub vezetője.

Janka Gyula a miniatűrbibliográfia legnagyobb magyar szakértője a kötetekhez írt előszavában kiemeli, hogy a klub úttörő munkát végzett. Elsősorban azért, mert világviszonylatban először népszerűsítette a bányászat és kohászat ismereteit és történetét, továbbá azért, mert a könyvek tábláit olyan művészi értékű, fém-, kerámia- és féldrágakő csiszolatokkal látta el, amelyek egyedülállóak a miniatűrkönyvek világában. Az elmúlt 10 év kiadványai közül a legnagyobb sikert az 1985-ben megjelent *Nemzetközi Alumínium Konferenciák Magyarországon* című miniatűr könyv aratta, amely alumínium- és ezüstplakettel díszített kötésben, alufóliára nyomtatták magyar és angol nyelven. Ez a kötet vált a legkeresettebbé a világ miniatűrkönyv-gyűjtői között.

Az első kötetben *Tóth Pál* áttekintést ad a klub 10 éves történetéről. Bemutatja a legjelentősebb kiadványokat. Beszámol azokról a vállalatokról, amelyek segítették a klub megalakulását és működését. Felsorolja azokat az intézményeket, amelyek mint jogi tagok hozzájárulnak a klub fenntartásához. E kötet közli a klub alapító és újabb tagjainak teljes névsorát. Különös értéke e kötetnek, hogy magyar, német, angol, francia és orosz nyelvű szövegrészekkel jelent meg. A könyv fedelét az *1. ábrán* látható alugrafika díszíti.

A második kötet azokat a leveleket ismerteti, amelyek méltatják a klub 10 éves tevékenységét. ezek között olvashatjuk *Berecz János, Kovács László, Csicsay Albin* és *dr. Kapolyi László* elismerő sorait. A továbbiakban a kötet az elmúlt 10 év



1. ábra. A Péch Antal Miniatűrkönyv Gyűjtők Klubjának története című könyv fedele (40x50 mm)



2. ábra. A Miniatűrkönyv Gyűjtők Klubja kiadványainak bibliográfiáját tartalmazó könyv fedele (40x50 mm)

kiadványaiból 27 miniatűr könyv részletes bibliográfiai adatait ismerteti a kötéstáblát díszítő plakettek különböző változatainak fényképeivel. E kötetet a *2. ábrán* látható művészi rézdomborítás teszi értékesebbé.

A lektorálást *Nagy Gábor* végezte, a tipográfiai és kötéstervet pedig *Mihály Kálmán* készítette mindkét kötethez. A könyvek bordó műbőr kötésben kerültek kiadásra 300 példányban 40x50 mm méretben. A nyomtatást a *Nagyalföldi Kőolaj- és Földgáztermelő Vállalat* nyomdaüzeme végezte.

Benke István

Jubileumi gyűrű átadása az egyetemi osztálynál

1987. június 2-án jubileumi gyűrűket adtak át az egyetemi osztály vezetőségi ülésén. Egyesületünk elnöksége nevében *dr. Bakó Károly* ügyvezető főtitkár köszöntötte *dr. Kiss Ervin* tanszékvezető egyetemi tanárt, *dr. Simon Sándor* akadémikus, tanszékvezető egyetemi tanárt, *dr. Tarján Gusztáv* akadémikus, ny. egyetemi tanárt, *dr. Zambó János* akadémikus, ny. egyetemi tanárt, akiket egyesületünk tiszteletbeli tagjaivá választott a 75. közgyűlés, és részükre átnyújtotta a jubileumi emlékgyűrűt. A kitüntetetteket *dr. Károly Gyula*, az egyetemi osztály elnöke is meleg szavakkal köszöntötte és kérte a tiszteletbeli tagjainkat, hogy a továbbiakban is aktívan vegyenek részt az egyesületi életben.

Az összejövetel további részében a *Kerpely*-évfordulóval kapcsolatos feladatok megbeszélésére került sor.

Dr. Patvaros József

Ülésezett az energetikai bizottság

Az egyesület szakosztályainak képviselőiből álló energetikai bizottság 1987. április 28-án tartott megbeszélésén az 1987. évi szakosztályi munkatervek értékelésére, a bizottsági munkaprogram-javaslat véglegesítésére, valamint a bizottság által megszervezni tervezett nagyrendezvénnyel kapcsolatos teendők meghatározására került sor.

Az 1987. évi munkatervek áttanulmányozása során szerzett tapasztalatok egyértelműen bizonyították, hogy mind a szakosztályok, mind a szakosztályokon belül működő helyi csoportok megfelelő módon és mértékben kívánnak foglalkozni az energiagazdálkodással, biztosítva ezáltal az ágazati programokba foglalt energia- és anyagtakarékossági feladatok megoldásának társadalmi úton való elősegítését.

A bizottsági tagok megtárgyalták az 1987. évre, valamint a VII. ötéves tervidőszak hátralévő éveire vonatkozó bizottsági munkaprogram-javaslatot. A bizottsági tagok véleménye szerint a véglegesített programok az egyesületünk éves és középtávú munkatervében rögzített célkitűzésekhez megfelelően igazodnak.

A bizottság 1987 közepén olyan nagyrendezvény megszervezését tervezi, amelyen a szénbázisú erőművek rekonstrukciós programjának, valamint a szénbányászati fejlesztések (termékszerkezet-váltást előirányzó) kölcsönkapcsolatainak feltárására, az elengedhetetlenül szükséges összhang megvitatására kerülne sor.

Reméljük, hogy a bányászati szakosztály irányításában megrendezésre kerülő vitafórum elősegíti az e téren ma még meglévő ellentmondások feloldását.

Szakál Antal

Az ipargazdasági bizottság rendezvénye

Egyesületünk elnökségi ipargazdasági bizottsága (IGB) 1987. május 5-én tájékoztatót és vitát rendezett Budapesten *A vállalati adózás korszerűsítése és a személyi jövedelemadó bevezetése* témakörben.

A rendezvényt *dr. Szabó György* igazgató, szakosztályi elnökhelyettes nyitotta meg. Az OKGT kongresszusi termét zsúfolásig megtöltő résztvevők a bányászati, a kőolaj-, földgáz- és vízbányászati szakosztály, a vaskohászati, a fémkohászati és az öntészeti szakosztály helyi csoportjait (vállalatait) képviselték. Az egyetemi osztályból *dr. Csőke Barnabás* volt jelen. *Dr. Kollarik István* pénzügyminisztériumi főosztályvezető tájékoztató előadása hangsúlyosan emelte ki, hogy az adórendszer korszerűsítése a gazdaság stabilitása és az egyensúlyi helyzet megszilárdítása (megőrzése) érdekében elodázhatatlan.

Az adórendszer korszerűsítésével — szoros kölcsönhatásban az árrendszer változásával — lehet rendet teremteni a termelő területek valós megítélésében; serkenteni a szerkezetváltást; reálisabb értékviszonyokat és racionálisabb fogyasztási struktúrát kialakítani az egész társadalomban, hiszen az új adórendszer a társadalmi tiszta jövedelmet a felhasználás, a fogyasztás szférájában fogja realizálni, elvonni.

Az új adórendszer — a meglévő egész adórendszer egyszerűbbé, áttekinthetőbbé tétele érdekében — három új adó bevezetését tartja kívánatosnak. A gazdálkodók körében az általános forgalmi adót és a vállalkozói adót, a lakosságot érintően pedig a személyi jövedelemadót. Ily módon alakulhatna ki a mainál nagyobb összhang a vállalati teljesítmények és jövedelmek között; és így válhatna igazságosabbá, elviselhetőbbé a társadalmi közteherviselés. Az új adóapparátus 1987. július 1-vel megkezdi az 1988. január 1-i bevezetés feltételeinek kimunkálását. Az elhangzottakkal kapcsolatban *dr. Szabó Károly*, a MAT főosztályvezetője, *Molnár László*, a MAVEMI ügyvezető igazgatóhelyettese, *Wappel László*, az OKGT gazdasági vezérigazgató-helyettese, *Nádas István* okl. kohómérnök, nyugdíjas és *dr. Gergely István*, a Nógrádi Szénbányák gazdasági vezérigazgató-helyettese tettek fel kérdéseket.

A kérdések megválaszolása után *dr. Varga József* okl. bányamérnök, az IGB elnöke összegezte a tájékoztató előadás és a feltett kérdések jelentőségét. Megállapította, hogy a bizottság témaválasztása a közérdeklődésen túl az időszerűséget is szolgálta. A kérdésekben megfogalmazottak pedig a kormányzati szerveknek nyújtottak értékes információkat.

Tiborc Lászlóné

Megemlékezés Wenzel Gusztávról (1812—1891)

A *Nehézipari Műszaki Egyetem selmeci műemlékkönyvtárának* dísztermében a *Nehézipari Műszaki Egyetem Állam- és Jogtudományi Kara, központi könyvtára* és az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület egyetemi osztálya* szervezésében megemlékezést tartottak május 15-én *Wenzel Gusztávról*, a nagy magyar jogtudósról és bányatörténészről születésének 175. évfordulója alkalmából.

A budapesti, a pécsi, a szegedi és a miskolci jogtörténeti, valamint a Nehézipari Műszaki Egyetem bányász és kohász tanszékeinek képviselői jelenlétében *dr. Ijjas József* (ELTE—NME) *Wenzel* életművét és jogtudományi munkásságát, *dr. Zsámboki László* (NME) pedig a magyar bányászat és kohászat történetének föltárásában végzett úttörő és mindmáig fölül nem múlt tevékenységét méltatta.

Az egyetem könyvtára kiállításon mutatta be *Wenzel Gusztáv* legjelentősebb műveit, köztük korszakalkotó történeti főművét, az 1880-ban megjelent *Magyarország bányászatának kritikai történetét*, valamint a *Magyar és erdélyi bányajog rendszere* címen két kiadást is megért összefoglalását. A kiállítás résztvevői áttekintő képet kaphattak a magyar bányászat—kohászat történetírásának fejlődéséről *Wenzeltől* napjainkig, valamint a szlovákiai történetkutatás elmúlt fél évszázados eredményeiről. Ugyancsak megtekintették a magyar bányajog fejlődésének dokumentumait a 16. századi *Miksa-féle* bányarendtartástól a mai bányatörvényig. A kiállítás május 29-ig volt nyitva.

Dr. Zsámboki László

A budapesti szervezet életéből

Az egyesület budapesti szervezete márciusban az *Országos Érc- és Ásványbányák* klubhelyiségében szakmai napot tartott. *Dr. Ebinger József* titkári tájékoztatójában ismertette a szervezet 1987. évi programját és kérte, hogy a tagság a programhoz tevékenyen kapcsolódjon. Felhívta a figyelmet arra, hogy a rendezvény meghívójához minden tagtársunk kapott egy kérdőívet, melynek az a célja, hogy a vezetőség képet kapjon a tagság érdeklődésére számot tartó témákról, a társas összejövetelekre, szakmai továbbképzésre vonatkozó igényekről. A kérdőívekre érkező válaszokat, az annak összegezéséből levont következtetéseket a tagsággal ismertetni fogja. Egyesületünk történetének számos eredménye bizonyítja, hogy a társadalmi összefogás, a tudományos életben való részvétel, az érdekvédelem, a továbbképzés, muzeális emlékeink és elődeink emlékének őrzése, ápolása terén a szakosztály tagjainak összefogásával jelentős eredményeket lehet elérni. Ebben a szellemben kell a budapesti szervezetnek is tevékenykednie.

A szakmai nap keretében *Pálffy Gábor* vetített képes előadása hangzott el az *Országos Érc- és Ásványbányáknál* a VII. ötéves tervidőszak alatt folyó termékszerkezet-váltásról. Ezt követően *Bartha Csaba* a Bányászati Aknamélyítő Vállalattól tartott előadást a műszaki gazdálkodás alakulásáról a számítógép megjelenését követően.

Az előadásokat hozzászólások egészítették ki.

Dr. Horváth Lászlóné

A dorogi szervezet életéből

Cseh Béla előadása

A dorogi helyi szervezetnél 1987. április 27-én *Cseh Béla* beruházási osztályvezető előadást tartott a *Száraz szénelőkészítési technológia Oroszlányban* címmel. A téma időszerűsége a szakemberek népes csoportját vonzotta.

Az előadó a technológiai folyamatot követve mutatta be az osztályozót és a hozzá kapcsolódó előkészítő művet. Korábban az előkészítő műbe érkező 0—40 mm-es szemnagyságú szenet közvetlenül adták fel a szérekre, ennek következtében az egyenletes „ágyvastagságot" folyamatosan nem tudták biztosítani. A tapasztalatok alapján ma már bunkercsoportra történik a nyers termék feladása.

Szérelésre a korszerűsített, *Martiny-féle* kétasztalos szérgépet alkalmazzák kihordóhengerekkel. A szérelés hatékonyságát a légmennyiségnek a tapasztalatok és a közvetlen érzékelés alapján történő szabályozásával növelték.

Az előkészítő mű porterhelését nagy teljesítményű ventilátorokkal a megengedett érték alatt tudják tartani, a nagy légmennyiség miatt azonban — a téli időszakban — fűtési gondok adódnak. A befagyásveszélyes szerkezetek helyi fűtését tervezik.

A szérgépeknél fordulatszám-szabályozást valósítottak meg, ezt követően azonban a hajtómotorok — a hatástalan ventiláció miatt — gyakran leégtek. A problémát kényszerszellőztetéssel oldották meg.

A ciklontelepeknél a változó nedvességű anyag gyakori betapadást okozott. A gond megszüntetésére rezegtetőket szereltek fel és a szükséges helyeken gumiborítást alkalmaztak. Az esetlegesen feltapadt anyagot sűrített levegő befúvatásával fejtik le.

A szigorodó környezetvédelmi előírások betartása érdekében a tárolóterek befedését jelenleg végzik és szigorúan megkövetelik a technológiai fegyelmet, tervezik a gépkocsiszállítás során képződő por feltakarítására takarítóhálózat kiépítését. A károsan ható magas zajszint csökkentésére az épületen belül 35 dB csillapítású melegedőket építenek, az előkészítő művön kívül erdősávot telepítenek.

Az elhangzott előadás után *Kelenföldi Antal* a dorogi szenek szérelési kísérleteiről adott tájékoztatást. A témával kapcsolatban *Bakonyi István, Dósa Mihály* és *Poltzner Bernát* tettek fel kérdéseket.

Lapos János

Gál István előadása

1987. május 18-án Gál István, a KBFI főosztályvezetője tartott előadást a dorogi technika házában *Termelési küszöbérték számítása a komplexen gépesített frontfejtésekben* címmel.

Rövid ismertetőjében kifejtette, hogy a komplexen gépesített frontfejtésektől elvárható széntermelés függ: a természeti adottságoktól, a technikai színvonaltól és az emberi tényezőktől (minden, ami nem természeti paraméter és nem gép). A tényezők közül az első kettővel foglalkozott részletesebben.

A természeti tényezők közül kiemelte a telepvastagság, a fejtési terület nagysága (homlokszélesség és kifutás szorzata), valamint a tektonizáltság szerepét. Bemutatta a természeti tényezők és a széntermelés függvénykapcsolatát, amelyben a kiemelt természeti paraméterek négyzetesen, egyéb, figyelembe vett paraméterek (telepdőlés, omlaszthatóság, víz) lineárisan fejtik ki hatásukat.

Figyelemre méltó volt következtetése a technikai színvonal és a széntermelés kapcsolatáról: statisztikai adatok szerint a leggyengébb és legfejlettebb technikai színvonalú komplexen gépesített frontfejtések között a széntermelés különbsége csupán mintegy 15%, ugyanakkor az utóbbi fejtés felszerelésének beruházási költsége kétszerese az előbbiének.

Pál Dénes

A kincsesbányai szervezet életéből

Az OMBKE kincsesbányai szervezete 1987. június 12-én szakmai napot rendezett.

Aranyos István titkár tájékoztatást adott a szervezet I. féléves tevékenységéről, valamint szervezeti kérdésekről. *Iski Károly* elnök nyugállományba vonulása miatt felmentését kérte elnöki tisztsége alól. A tagság nyílt szavazással egyhangúlag elfogadta *Iski Károly* elnök felmentési kérelmét és helyette *Kramár Tibort,* a vállalat új igazgatóját választotta meg elnöknek.

A szakmai nap keretében több, rendkívüli érdeklődéssel kísért témakörről hangzottak el színvonalas előadások.

Kerényi Béla a gépi kőzetjövesztés nemzetközi és hazai tapasztalatait ismertette a tagság előtt.

Lohrmann Ervin és *Aranyos István* tagtársak a *Fenyőfő I.* bányaüzemben alkalmazott PAURAT-JOY bauxitjövesztő gép kialakításáról és az üzemeltetés során szerzett tapasztalatokról, ill. az elért eredményekről adtak értékes tájékoztatót.

Kramár Tibor és *Huszár László* tagtársak a *stockholmi bányászati világkiállításról* tartottak élménybeszámolót.

Az előadások után élénk szakmai vita alakult ki, majd a tagság által felvetett kérdésekre az előadók válaszoltak.

A szakmai nap a vállalati üdülőben folytatódott kötetlen szakmai véleménycserével.

Nemes

A mátraaljai szervezet életéből

Tarján akadémikus előadása Gyöngyösön

1987. április 16-án az egyesület mátraaljai szervezetének felkérésére *Gyöngyösön, a Mátraaljai Szénbányák* központi tanácstermében *dr. hc. mult. dr. Tarján Gusztáv* nyugalmazott egyetemi tanár, akadémikus tartott előadást *A hazai lignitek gazdaságos szénelőkészítési eljárásai* címmel.

Dr. Szabó Imre fejlesztési főmérnök, csoporttitkár üdvözölte professzorunkat, a megjelent vendégeket és a csoport érdeklődő tagjait. Az előadást a *Mátraaljai Szénbányák* egyesületi tagjain kívül a *Nehézipari Műszaki Egyetem,* a *KBFI* és a *Gagarin Hőerőmű* szakemberei is érdeklődéssel hallgatták.

A KBFI korábban — visontai lignittel — lefolytatott kísérleteinek eredményeihez kapcsolódott az előadás témája, annak kritikai értékelését adta, összehasonlítva a tatabányai Haldexszénnel végzett dúsítási kísérlet kihozatali értékeivel. Az előkészítés szempontjából meghatározónak tekintette a zagy, illetve a meddőiszap kezelését. Részletesen ismertette a montmorillonit viselkedését a víz hatására, hangsúlyozva, hogy a lignitek dúsítására emiatt csak olyan technológia jöhet szóba, amelyik a lehető legkevesebb ideig tartja vízben a beadott anyagot. A lignit dúsításának lehetséges megoldásaira különböző technológiákat ismertetett. Ezek közül az Angliában a gyakorlatban alkalmazott és bevált LARCODEMS (nem elég jó magyar fordításban: örvénycső-szeparátor) eljárást tartotta legelőnyösebbnek. Egy ilyen berendezésben 250 t/h 0,5—125 mm szemnagyságú szárazanyag- és 800 m^3/h szuszpenziófeladással éles szeparálás valósítható meg. Több termék előállításához több berendezés is sorba kapcsolható. Végül javasolta az ismertetett, házilag előállított berendezéssel a dúsítási kísérlet elvégzését.

Az előadás után *dr. Szabó Imre* tett fel kérdést a bükkábrányi lignit esetleges hidraulikus szállításának és dúsításának összekapcsolására vonatkozóan, majd *Wolf György* a KBFI részéről egészítette ki hozzászólásával *Tarján* professzor előadását, vázolva a lignitek dúsításával kapcsolatos, közel 30 éves kutatási tevékenységet, rámutatva az agyagszuszpenzió kérdésének fontosságára az előadásban elhangzottakkal egyezően.

A szakmai előadás és a hozzászólások befejezése után a vendégek és a csoport vezetősége fehérasztalnál folytatták megbeszéléseiket a témával kapcsolatban. Ennek keretében meleg szeretettel köszöntöttük egykori professzorunkat 80. születésnapja alkalmából.

Tősér Balázs

Tanulmányút a mátraaljai szervezetnél

A *mátraaljai szervezet* 1987. május 6-án és 7-én tanulmányutat rendezett tagjai számára. *Dr. Szabó Imre* titkár üdvözölte a résztvevőket és ismertette a programot: a Mátraaljai Szénbányák kivitelezésében üzemelő oroszlányi kis külfejtések megtekintését, valamint a *Fejér megyei Bauxitbányák* életével való ismerkedést.

A külfejtésen *Menczel Sándor* üzemigazgató tartott ismertetést a külfejtések jelenéről, valamint múltjáról. Ugyanis a *Mátraaljai Szénbányák* már hosszú évek óta üzemeltet külfejtést *Oroszlány* térségében. Jelenleg a külfejtés termelése 250—

300 kt/a, a meddőletakarítás 2-2,2 Mm^3/a. Ezt követően a csoport megtekintette a közelben fekvő külfejtést.

Folytatva utunkat, kora este érkeztünk *Székesfehérvárra.* Vacsora előtt városnézés szerepelt volna a programban, melyet sajnos az esős idő elmosott.

Másnap utunk *Kincsesbányára,* a *Fejér megyei Bauxitbányák* székházába vezetett. Itt *dr. Gordos Péter* műszaki igazgatóhelyettes tájékoztatott a vállalat múltjáról és általában a bauxitbányászat kezdetéről, valamint a vállalat jelenéről, jövőjéről. Részletesen ismertette a bauxitbányászat művelési technológiájának fejlődését a kezdettől napjainkig. Előadását vetített képekkel és videofelvétellel tette szemléletesebbé. Kitért a termelés gazdasági kérdéseire is. Bemutatta a bányaművelési technológia fejlődésének, gazdaságosságának és a fajlagos mutatóknak az összefüggését, változását.

A tájékoztató után a hallgatóság kérdéseket tett fel a vízemelés mennyiségi és gazdasági problémáival, valamint a vízgazdálkodással, a vörösiszap feldolgozásával és elhelyezésével kapcsolatban.

A *gánti külfejtést* tekintettük meg, melyből képet nyerhettünk a külfejtéses bauxitbányászat nehézségeiről. *Gánton* megnéztük és hosszan elidőztünk a bauxitbányászat múltját felidéző tárgyi emlékek előtt, a helyi bányászkodás 60. évfordulójára létrehozott föld alatti múzeumban. Szép élményt jelentett a tárgyi emlékek és fényképek látványa.

Győry Sándor okl. bányamérnök a fiatalabb tagtársak nevében mondott köszönetet az egyesület helyi szervezete vezetőségének, hogy lehetővé tette a fiatalok számára a tanulmányúton való részvételt. Külön is köszönetet mondunk *Mucs Béla* tagtársunknak, aki alkalmi idegenvezetőként ismertetett meg bennünket *Székesfehérvár* múltjával és jelenével, a környék látnivalóival, érdekességeivel és vállalatunk vezetőségének, hogy lehetővé tették számunkra a hasznos tanulmányút megszervezését.

Gál Béla

Növeli termelését a bükkábrányi külfejtés

Egyesületünk mátraaljai szervezete rendezésében 1987. május 28-án *Gyöngyösön,* a *Mátraaljai Szénbányák* központi tanácstermében *Unger Péter* okl. bányamérnök, üzemvezető a *Bükkábrányi külfejtés* címen tartott előadást.

Az előadó rövid történeti háttér keretében mutatta be ennek az új üzemnek a kifejlődését és szólt a továbbfejlesztés lehetőségeiről is. A mai és az épülő 1,5 Mt/a kapacitású bánya annak az országos tüzelőanyag-ellátási krízisnek köszönheti létét, amely 1984 telén volt az országban. A tervezett 1,5 Mt/a termelési szintű külfejtés ugyanis az 1985. évben kizárólag lakossági tüzelőellátás céljára megnyitott évi 100 kt/a kapacitású peremi kis külfejtés bővítéseként valósul meg, a szénbányászat szerkezetváltása jegyében. A föld alatti szénbányászat termelését fokozatosan csökkentik, és az ÁTB határozatának végrehajtásaként a legmagasabb önköltséggel termelő bányákat 1990-ig be kell zárni. Ezt a széntermelés-kiesést részben pótolja a külfejtéses lignitbányászat növelése *Bükkábrányban* és *Visontán.*

A *Bükkábrány* térségében levő lignit-előfordulás földtani kutatásaira alapozva 1970 óta számos vizsgálat, tanulmány, fejlesztési cél és beruházási javaslat foglalkozott a lignitvagyon kitermelésével és hasznosításával. Többek között 1974-ben teljes körű beruházási javaslat készült egy *2000 MW-os bükki energetikai kombinát* létesítésére.

A *Mátraaljai Szénbányák* VII. ötéves tervének előkészítése során vizsgálatok folytak a lignittermelés bővítésének és a többcélú hasznosítás összefüggéseinek feltárására. Az egyik vizsgált változat volt a *bükkábrányi peremi külfejtés* 1500 kt/a termelési szintre történő fejlesztése, elsődlegesen a lakossági szénigények fokozott kielégítésére. A vizsgálatok azt is igazolták, hogy ha *Bükkábrány—Vatta* térségében egyelőre célfogyasztó hőerőmű nem is létesül, a lakosság részére értékesíthető darabos széntermék mellett jelentkező 0—40 mm-es apríszéntermék más területen erőművi és cementipari felhasználásra kerülhet. A *Gagarin Hőerőmű* rekonstrukciójával kapcsolatosan 1989—90-ben várható szénhiány a bükkábrányi széntermelésből fedezhető. Elsősorban a *Tiszapalkonya I. hőerőmű* számára célszerű közel évi 1 Mt 0—40 mm-re előaprított lignitet biztosítani, amit vasúton szállítanak *Leninvárosba.* Ez a szénmennyiség az eredetileg barnaszéntüzelésre épített erőműben a barnaszénhez keverve tüzelhető el a kazánberendezések kisebb átalakításával. Ezzel barnaszenet lehet kiváltani, illetve helyettesíteni, és így több barnaszénhez jut a lakosság. A beruházás megvalósítására *Bükkábrányban* 2,9 Mrd Ft-ot fordíthat vállalatunk, míg a visontai termelés növelésére 2,1 Mrd Ft áll rendelkezésre a VII. ötéves tervidőszakban.

Az ez évi feladatokról szólva megismerhettük a bányaüzem termelési és beruházási tervét. A fő gondot az okozza, hogy mind a termelési, mind a beruházási tervet állandó változások között kell teljesíteni. 1987-ben 960 kt lignittermeléshez 2,4 Mm^3 meddőletakarítás tartozik. A szén fűtőértéke 7-7800 kJ/kg. A bükkábrányi fejlesztés folyó évi pénzügyi üteme 1,3 Mrd Ft.

Jogosan nincsenek megelégedve a VOLÁN-szállítással, mivel a gépkocsik tényleges üzemideje csak 5—6 óra. Ez pedig fékezi a gépek kihasználását. A kiépített 5,5 km-es nagy teljesítményű szénszállító szalagpályát mielőbb üzembe kell helyezni, ezzel a termelési költségek jelentősen csökkennek, mert elmarad a drága VOLÁN-fuvar egy része.

Befejezésül annak a reményének adott hangot az üzem vezetője, hogy 1990-re a bükkábrányi nagyberuházás befejezését az éves termelési célok elérésével együtt valósítják meg és elérik a tervezett 1,5 Mt lignittermelést.

Dr. Szabó Imre fejlesztési főmérnök kiegészítette az előadást néhány beruházási részletkérdéssel. Egyetértésben az előadóval, ő is aláhúzta azt a szempontot, hogy a bükkábrányi beruházás úgy valósuljon meg, hogy a bánya kapacitása szükség esetén gyorsan és gazdaságosan tovább növelhető legyen.

Az előadáshoz *Gordoni Miklós, Madai László, Ökrös Mihály, Schmied László, Várady Iván* és *Varga József* szólt hozzá.

Csizmadia Lajos

Tóth Gábor előadása

1987. június 10-én a *Mátraaljai Szénbányák* központi tanácstermében *Tóth Gábor* számítástechnikai osztályvezető *A vállalati központi számítógép és a személyi számítógépek kapcsolatrendszere* címmel tartott előadást.

A TPA/s típusú központi gépet 1980-ban telepítették vállalatunknál, elsősorban nagy tömegű adatok csoportos, mágneses adatrögzítésére, valamint *zárt* információs rendszerek futtatására.

Személyi számítógépeket először 1984-ben, a C 64 típusúakat, majd 1986-tól a PC—20 típusokat alkalmazták vállalatunknál. A személyi számítógépek *osztályszintű* feladatok megoldására, azonnali programfutás és módosítás elvégzésére alkalmasak. Ezekre a gépekre a kis mennyiségű adatforgalom volt a jellemző, a C 64-nél a diszkkapacitás miatt, a PC—20-nál pedig az adatrögzítési problémák miatt.

A meglévő berendezések adatcseréjének megvalósítása érdekében 1986-ban a C 64 és a TPA, 1987-ben pedig a C 64 és a PC—20 között a saját hardver- és szoftverfejlesztés eredményeként megvalósítottuk a kapcsolatot. Az összeköttetéssel sikerült a menetlevél, a bérszámfejtés stb. területén a bizonylatkitöltést kiküszöbölni s közvetlen floppylemezen keresztül a TPA-ra vinni, valamint a TPA-n meglevő adatállományokat a C 64 és P—20 számára elérhetővé tenni.

Az előadó a továbbiakban ismertette a C 64 és a PC—20-on folyó munkákat, a továbblépés szakmai és számítástechnikai feltételeit.

Az előadás utáni vitában *Ökrös Mihály, Bácskai György, Rózsa Kálmán, dr. Szabó Imre, Varga József* tagtárs vett részt.

Huszárné Szabó Lívia

Előadás Gyöngyösön

Szállítószalag-pályák vezérlése címmel tartott előadást *Váradi Iván* okl. villamosmérnök a mátraaljai helyi szervezetben, 1987. június 4-én. Bevezetésként történelmi áttekintést adott a szállítószalag-rendszerek hajtásegységeinek alakulásáról, arról, hogy hogyan jutottunk a folyadékindítós csúszógyűrűs aszinkronmotoros merevtengely-kapcsolós hajtástól a rövidre zárt aszinkronmotoros folyadéktöltésű tengelykapcsolós hajtáson át a ma már kísérleti üzemben üzemelő fordulatszám-változtathatós kaszkád és a tirisztorokkal rövidre zárható szárazellenállásos csúszógyűrűs aszinkronmotoros merevtengely-kapcsolós hajtásokig.

A *Thorez bányaüzemben* a szállítószalag-pályák vezérlésének logikáját a beruházás időszakában relés áramkörökkel valósították meg. Gyakorlatilag zömében még ma is ez a vezérlési rendszer használatos. Ha ezt a technikát a számítástechnikához hasonlóan első generációnak nevezzük, akkor a technika fejlődése következtében ma már harmadik generációról kell beszéljünk. Bár a hetvenes években történtek kísérletek a szállítószalag-pályák IC-kel történő vezérlésére, de az akkoriban Magyarországon kapható IC-k a *zajos* környezetben nem működtek megbízhatóan. Ma már megvan a lehetőség a szállítószalagpályák mikroszámítógépes vezérlésére. Egy szállítószalag-pálya mikroszámítógépes vezérléséhez legalább a következő fizikai jellemzőket kell megbízhatóan érzékelni: a hevederfeszítést, a szalagsebességet, a hevedercsúszást, a heveder-félrefutást, az anyagáramot, az anyagtorlódást, a szállított anyagsúlyt, fémet és a csapágyhőmérsékletet. A fizikai jellemzők érzékeléséhez rendelkezésre állnak a megfelelő érzékelők, bár egyes típusok megbízhatósága még nem érte el a kívánt értéket.

A mikroszámítógépes szállítószalag-vezérlésnek nemcsak a kisebb energia- és helyigény az előnye a relés vezérléshez képest, hanem olyan szolgáltatásokat is el lehet végeztetni, ami az üzemvitel szempontjából lényeges, és a relés rendszerekkel ezt nem lehet megoldani. Ilyen szolgáltatás az üzemi napló elkészítése vagy a lényeges információk archiválása. A mikroelektronika alkalmazásával el lehet érni a gépláncok kapacitásának optimális kihasználását. Például a jövesztőgépek legyezési sebességét a jövesztett anyagáramtól tesszük függővé, vagy a kaszkád hajtás fordulatszámát ugyancsak a szállított anyagáram határozza meg. A hajtásegységek elektronikus vezérlésével tetszőleges lágy indítás beállítható, a hajtómotorokon a terhelés egyenlően szétoszthatók, aminek következtében csökken a gépelemek dinamikus igénybevétele is, és ezért kevesebb a karbantartási igény, valamint nő az élettartam.

A *Thorez* bányaüzemben jelenleg biztató kísérletek folynak az M—10-es gépláncra telepített FESTO mikroszámítógépek és a diszpécserkocsiba telepített COMMODORE személyi számítógép alkalmazásával. A számítógépek közti kommunikációt saját fejlesztésű UNIMODEM fantázia nevű elektronikai berendezés biztosítja, ami lehetővé teszi az információátvitelt mind vezetéken, mind URH-n. Optimista becslések szerint is az elektronika csak a 90-es évek közepére tud jelentős áttörést hozni a vezérléstechnika bányászati alkalmazása terén.

Az előadás után hozzászólások következtek. *Schmied László*, a tervezőiroda vezetőjének véleménye szerint az elektronika eddigi háttérbe szorulásának az oka alapvetően az, hogy a termelőberendezések folyamatos üzeme miatt nincs elegendő idő a kellő műszaki fejlesztés megvalósítására, és jelenleg nem áll rendelkezésre az a szakembergárda sem, aki majd az új technikát üzemelteti és karbantartja. *Szabó Emil* okl. villamosmérnök szintén a kellő létszámú, elektronikában jártas szakember hiányában látja az elektronika elmaradását a bányászatban. Ezzel lehet indokolni, hogy a most beindított bükkábrányi külfejtésben is relés vezérlési rendszert terveztek és építettek be.

Simon Sándor

Külföldi hírek

Ásványkutatás az UNIDO közreműködésével Zambiában

A *Zimco cég* ásványkutató részlege, a MINEX UNIDO, szakértőkkel együttműködve kutatja az ország foszfát-előfordulásait esetleges műtrágyagyártás elindításához. Jelentős készleteket remélnek az ország északi tartományában *Isoka* mellett, a keleti tartományban *Petauke* környékén és a központi tartományban, *Luangwaban.*

(*Mining*, 1986. július) *H. W.*

Nomogramok alkalmazása térképszerkesztésre

A *Szovjetunió* szénbányászatában a széntelepek mintegy 70%-a fedettségi viszonyban áll. Ilyen körülmények között gyakran alakulnak ki feszültségek, vagy várható ezek kialakulása. A feszültségkoncentráció megjelenése különösen veszélyes azokon a területeken, amelyek bányarengés- vagy kőzetkitörés-veszélyesek. A fokozott kőzetnyomásos zónák szerkesztése komoly biztonsági feladat. A meglévő módszerek körülményesek, nehezen áttekinthetők, és bizonytalansági tényezőjük is viszonylag nagy. Ezért a Leningrádi VNIMI Intézetben (Bányamérési Tudományos Kutató Intézet) új nomogramos szerkesztési módszert dolgoztak ki. Megváltozott a kiértékelés módszere is, és megbízhatóbbá váltak a bányaművelési térképek. A módszer pontossága elsősorban a függőleges metszetek pontosabb szerkesztésének tudható be.

[*Ugol'*, 1986. jún., p:47—49.]

Laczkó L.

Növelni kívánják a Szovjetunióban a biztonságot a bányabeli villamos berendezések üzemeltetése terén

A legmodernebb mágneses kapcsolók, a robbanásbiztos irányító rendszerek elterjedése villamos szempontból biztonságosabbá tette a bányaművelést a szénbányákban. Az eredmények azonban még mindig nem elegendőek, mert a metánrobbanások száma, melyet elektromos berendezések okoznak, még mindig viszonylag magas. A balesetek elsősorban a kábelek sérülésének, illetve a feszültség alatti karbantartásnak tudhatók be. A balesetek 24%-a akkor következett be, mikor éppen a villamos rendszer hibáját keresték. Ez a tény felhívja a figyelmet arra, hogy törekedni kell a biztonságosabban üzemelő villamos berendezések gyártására, a megbízható szerelésre, és a megfelelő ellenőrző műszerek alkalmazása elengedhetetlen. A villanyszerelők szakmai felkészültségét is fokozni kell.

(*Bezop. Tr.* 1986. 7. sz., p: 48—50).

Laczkó L.

Kína aranyércbányászati beruházásai

Sok egyéb értékes ásványi kincsen kívül *Jiangxi* tartományban vannak Kína legnagyobb aranytartalékai. A tartományi kormány a hetedik ötéves tervben 12 aranyércbánya fejlesztésére több mint 25 M USA-dollárt szándékozik fordítani. Részben nagy kapacitású állami bányák és kisebb teljesítményű magánbányák fejlesztéséről van szó. Hét alluviális és négy kemény kőzetben működő bánya fejlesztéséről van szó. A tizenkettedik bánya egy régi üzem felújítása. Az elkövetkező öt évben a tartomány aranytermelése az 1985. évinek tízszeresére fog nőni.

(*Mining*, 1986 július)

H. W.

SÁNDOR JÁNOS
(1920—1987)

Fájdalommal kellett tudomásul vennünk, hogy *Sándor János* okl. bányamérnök, nyugalmazott tervezőintézeti igazgató életének 67. évében, 1987. április 1-én türelemmel viselt, hosszan tartó betegség után elhunyt.



Sándor János

Kazáron született 1920. augusztus 3-án. Édesapja vájár volt. Bányamérnöki oklevelét 1944-ben szerezte meg *Sopronban*. Pályafutását 1944-ben *Rózsaszentmártonban* kezdte mint beosztott mérnök.

A felszabadulás után a nógrádi medencében *Kazáron*, majd a *Kisteleki bányaüzemben* és az *Újlaki bányákban* dolgozott üzemvezetőként. 1952-től a *Mátranováki Szénbányáknál* főmérnök. A felszabadulás utáni szén-csatákban vezetésével *Mátranovákon* kiemelkedő eredményeket értek el a Donbass kombájn termelésbe állításával.

Az üzemi tapasztalatokkal a tarsolyában a *Bányászati Tervező Intézetbe* helyezték, ahol a *nógrádi terület* létesítményi főmérnökeként dolgozott.

1956-tól az ércbányászat sajátos feladataival foglalkozott az *Uránterv*ben, itt a három első bányaüzem összetett tervezési feladatait irányította.

Az Uránterv megszűnése után a *Nehézipari Minisztériumban* az *uránipari főosztályt* vezette. A minisztériumi átszervezést követően 1967-től a Bányászati Tervező Intézet igazgatója lett, majd a jogutód Központi Bányászati Fejlesztési Intézettől vezérigazgató-helyettesként kényszerült súlyos betegsége miatt, idő előtt, 1979-ben nyugdíjba vonulni.

Eredményes munkáját számos kitüntetéssel ismerték el. Egyesületünknek 1945 óta volt tagja.

Hosszú időn keresztül vezető beosztásokban dolgozott, de a tisztelet és a szeretet, amely övezte, nem elsősorban a vezetőnek, hanem a megértő munkatársnak, a fáradhatatlan kollégának szólt. Olyan ember volt, akinek egész életét a szolgálat töltötte ki.

Búcsúztatása 1987. április 23-án a *Farkasréti temetőben* volt, ahol a ravatalnál *Telekesi János*, a KBFI igazgatóhelyettese köszönt el tőle. Utolsó útjára bányászegyenruhába öltözött munkatársai sorfala között kísérték. A sírnál *Benedek Miklós* főosztályvezető búcsúztatta, s kívánt a bányásztársadalom nevében utolsó

jó szerencsét!

Telekesi János

CZÉH MIHÁLY
(1929—1987)

Rövid, igen súlyos betegség után, 1987. május 25-én 58 éves korában elhunyt *Czéh Mihály* okl. bányamérnök, a gyöngyösoroszi körzeti bányaüzem üzemvezető-helyettese.



Czéh Mihály

Felsőgallán bányászcsaládban született 1929. június 16-án. Itt végezte elemi iskoláit, Sopronban érettségizett, kitűnő eredménnyel, majd a Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karán 1954-ben szerzett bányaművelő-mérnöki oklevelet.

Az *Országos Érc- és Ásványbányák Mátrai Műveihez* került *Gyöngyösorosziba*, 1954. július 1-től haláláig itt dolgozott. Egész életére eljegyezte magát a mátrai ércbányászattal. Volt üzemmérnök, ércelőkészítő-technológus, bányaüzemvezető (egyben hét évig felelős műszaki vezető), üzemgazdasági osztályvezető, műszaki és

termelési osztályvezető, főmérnökhelyettes, majd műszaki-gazdasági tanácsadó, végül a körzeti üzem vezetőjének helyettese.

Munkáját mindenkor nagy lelkesedéssel és hozzáértéssel, a szakma szeretetétől áthatva végezte. Megszerezte a robbantásvezetői és bányamentői képesítést, majd a bányaipari gazdasági mérnök szakon végbizonyítványt szerzett. 1969-től négy évet Algériában is töltött, mint föld alatti üzemvezető, a TESCO szakértőjeként.

Munkásságát számos elismerés kísérte; tulajdonosa a Munka Érdemrend bronz fokozatának, a Bányász Szolgálati Érdemérem arany, ezüst és bronz fokozatának, a Kiváló Bányász és a Bányászat Kiváló Dolgozója kitüntetéseknek, a Haza Szolgálatáért Érdemérem ezüst fokozatának, a Honvédelmi Érdeméremnek. A vállalattól ötször kapott Kiváló Dolgozó kitüntetést.

Egyesületünknek 1960-tól tagja. Gyakran vállalt szerepet a mátrai szervezet rendezvényein, mindig a legaktívabb egyesületi tagok közé tartozott.

Szolgálatának utolsó évei a gyöngyösoroszi ércbánya termelésbeszüntetésének idejére estek. Ebben az időszakban a szogálatukat befejező dolgozók és a munkahelyet változtatók sorsával szinte atyai gondoskodással foglalkozott.

Halálával tettrekész, nagy szakmai és élettapasztalattal rendelkező kollégát, víg kedélyű, melegszívű, mindig segíteni kész barátot veszítettünk el.

A *cinkotai* temetőben 1987. június 5-én, a recski bányászzenekar gyászzenéjével kísértük utolsó útjára. A bányászhimnusz hangjaival vettünk búcsút a gondos családapától, a jó kollégától, az aktív egyesületi tagtárstól, és fájó szívvel mondtunk utolsó jó szerencsét.

Simon Sándor

Halálozási hírek

Szennay István ny. vezérigazgató-helyettes 1987. július 14-én elhunyt.
Bics István okl. bányamérnök, ny. igazgató 1987. augusztus 12-én elhunyt.
(Tagtársaink életútjáról egyik későbbi számunkban fogunk megemlékezni. *Szerk.)*

Személyi hírek

A *Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa* hazánk felszabadulásának 42. évfordulója alkalmából, eredményes munkásságuk és közéleti tevékenységük elismeréseként

Bics Lajosnak, az Ipari Minisztérium főmunkatársának, főtanácsosnak,
dr. Dózsa Lajosnak, a Magyar Alumíniumipari Tröszt vezérigazgatójának,
dr. Horváth Lászlónak, az Ipari Minisztérium főosztályvezető-helyettesének az

ÁPRILIS NEGYEDIKE ÉRDEMREND;

dr. Orosz Elemérnek, a Veszprémi Szénbányák főosztályvezetőjének,
Szebényi Ferencnek, a Központi Bányászati Fejlesztési Intézet vezérigazgatójának a

MUNKA ÉRDEMREND arany fokozata;

Király Sándornak, a Bányászati Aknamélyítő Vállalat gazdasági igazgatóhelyettesének,
Laczkó Istvánnak, a Nógrádi Szénbányák üzemigazgatójának,
Lauer Jánosnak, a Mecseki Ércbányászati Vállalat üzemegység-vezetőjének,
Tantalics Józsefnek, az Oroszlányi Szénbányák bányamesterének a

MUNKA ÉRDEMREND ezüst fokozata;

Horváth Ottónak, az Országos Földtani Kutató és Fúró Vállalat üzemi főmérnökének,
Kovács Lórándnak, a Borsodi Szénbányák termelési főmérnökének,
Szőcs Elemérnek, a Borsodi Szénbányák üzemi főmérnökének,
Vági Istvánnak, a Dorogi Szénbányák részlegvezetőjének,
Versely Ferencnek, a Mecseki Szénbányák bányamesterének a

MUNKA ÉRDEMREND bronz fokozata

kitüntetést adományozta.

Ezúton gratulálunk kitüntetett tagtársainknak.

Visszapillantás

100 évvel ezelőtt, *1887. augusztus 1-én* megjelent lapunk „A »Bányászati és Kohászati irodalom pártoló egyesület« alapszabály tervezete" c. közleménnyel kezdődik. Ebből megtudjuk, hogy „A »Bányászati és Kohászati irodalom pártoló egyesület« bizottsága folyó év Julius-hó 16., 21. és 23-án napjain K. Winkler Benő akad. tanár elnöklete alatt gyűléseket tartott az alapszabály tervezet megállapítása tárgyában. Ezen gyűléseken az ideiglenes bizottság által kidolgozott alapszabály tervezet — Pécb Antal ministeri tanácsos tiszteletbeli elnök, Farbaky István akad. igazgató bizottsági tag és mások módosításai alapján — el lett fogadva, s ezt azon megjegyzéssel közöljük tagtársainkkal, hogy netaláni észrevételeiket folyó év Októberhó 1-éig az egyesület titkárságával tudatni méltóztassanak."

A 100 évvel ezelőtti alapszabály néhány ma is figyelemre méltó paragrafusát az alábbiakban idézzük:

„3. §. Czélja a magyar bányászati és kohászati irodalom fejlesztése, a szakemberek tudományos törekvéseinek pártolása, a szakismeretek terjesztése és a szakérdek előmozdítása.

Az egyesület czéljainak elérésére:

a) az egyesülethez benyújtott bányászati és kohászati érdekű dolgozatokat — kellő megbírálás után — közzéteszi, vagy azok közzétételét elősegíti;

b) egyes szakkérdésekre pályadíjat tűz ki;

c) jeles szakmunkák fordítását és kiadását lehetővé teszi;

d) szakkönyvek megírására jelesebb szakférfiakat felkér vagy pályadíjat tűz ki és e művek kiadását elősegíti."

„5. §. . . . A tagok évi díja az év első negyedében fizetendő vagy közvetlenül vagy pósta utalvány útján. Kik a tagdíjat az év első negyedében le nem fizették, azoktól pósta utánvéttel fog az beszedetni . . ."

„8. §. Igazgatás.

Az egyesület tisztikarát a székhelyen Selmeczen lakó és a rendes tagok sorából választott elnök, alelnök, két titkár, pénztáros, ellenőr és bizottsági tagok képezik . . .

A tiszti kart a közgyűlés választja meg *öt évre.* Még pedig az elnököt és alelnököt általános és a többieket viszonylagos szavazat többséggel. Hivatalukat valamennyien tiszteletből viselik . . ."

„18. §. Az egyesület feloszlása

Az egyesület azon esetben, ha az *»Országos Bányászati és Kohászati egyesület«* megalakul abba olvadhat tagjaival és vagyonával együtt . . ."

„A bányakapitányságok 1886. évi működése" c. sorozatnak „A zalatnai bányakapitányság jelentése" c. része ebben a számban folytatódik.

1887. augusztus 15-én megjelent lapunkban fejeződik be „A stájerlaki kőszén bányászat fejlődésének további története" c., folytatásos közlemény.

*

75 évvel ezelőtt, *1912. augusztus 1-én* megjelent lapunkban *dr. Holics András* „Utazási jelentés" c. írásának folytatása olvasható, amelyben a Saar-vidéki szénbányákban tett látogatásai során szerzett tapasztalatairól számolt be.

Boleman Géza „Életmentés villamos balesetnél" c. írásában a „mesterséges lélekzés hason fekvési eljárását" mutatja be és javasolja alkalmazását.

A *„Hírek"* rovatban olvasható, hogy *„Dobsina rendezett tanácsú város közönsége* örök hálájának csekély megnyilatkozásaként megfesttette a jégbarlang felfedezőinek: *Ruffinyi* Jenő, *Méga* Endre és néh. *Láng* Gusztáv arczképeit, a melyeket ünnepség keretében 1912. évi július hó 14-én délelőtt 11 és fél órakor a jégbarlangi telepen leleplezte."

1912. augusztus 15-én megjelent lapunkban fejeződik be *dr. Holics András* „Utazási jelentés" c. beszámolója, amelyben a bányászok szociális ellátásáról ad részletes áttekintést.

Téglás Gábor „Néhány korhatározó kincslelet a dácziai bányászat területéről" c. tanulmányában a dáciai bányavidék éremleleteit írja le és próbálja meg azok alapján az ott folyt bányászat történelmi hézagait betölteni.

A *„Technikai hírek"* c. rovatban olvasható az alábbi „új bányalámpa" c. hír.

„Nevezetes újítás készül ismét egy lépéssel előbbre vinni a bányamunka technikáját s ugyanakkor hátrább szoritani azt a veszedelmet, mely ezerféle alakban ólálkodik mögötte. Köztudomásu, hogy a világítás egyik legfontosabb problémája a bányamivelésnek, nemcsak, mert nélkülözhetetlen alapfeltétele a föld méhében folyó munkának, hanem mert a munka miként jére is irányító befolyással bir. Jó és egészséges világitás: ez a két kívánalom szab irányt ama állandó törekvésnek, mely a bányaipar fejlődésének egyik sarkalatos pontjára, a világitásra irányul. Ezt a két feltételt kívánja szolgálni a modern újitás terén már előnyösen ismert Bárdi-czég egy újfajta bányalámpa forgalomba hozatala által. Ez a lámpa acetylengázból táplálkozik s az acetylenvilágítás összes előnyeit a használat egyszerűségével s az üzem biztonságával egyesíti magában . . . A láng állhatatosan ég, nem vibrál, a reflektor megóvja az elalvástól is, még a legerősebb léghuzat sem képes eloltani s minthogy teljesen tiszta gáz jut égésre, abszolút robbanásmentes, veszélytelen. A hol a Dawy-rendszer alkalmazására van szükség, a Bárdi-féle bányalámpa ugyancsak használható dróthálós reflektorral . . . A Bárdi-féle bányalámpa hordozható, sapkára vagy övre szerelhető. A fejlett bányaiparral bíró Északamerikában már általános használatban van a hordozható acetylenlámpa-rendszer s kitűnően bevált . . ."

*

50 évvel ezelőtt, *1937. augusztus 15-én* kettős, összevont száma jelent meg lapunknak. Ebben *Pethe Lajos* „A volt bányamérnöki főiskola rektori és dékáni jelvényei" c. rövid közleménye olvasható, amelyet a következő sorokkal zárt a szerző:

„Ez a néhány sor, továbbá a főiskola rektori és bányászati dékáni láncának képe abból az alkalomból jelenik meg, hogy a láncok mint a főiskola történetére vonatkozó emlékek legközelebb a bánya-, kohó- és erdőmérnöki kar fejlődéstörténeti gyűjteményében fognak elhelyeztetni."

Reményi Viktor „Fontos bányatérségek falazása kedvezőtlen kőzetviszonyok mellett" c. írásában az aknarakodók és gépterek biztosításának kérdéseivel foglalkozik és tapasztalatait az alábbiakkal összegezi:

„Összefoglalva ennél a munkánál szerzett tapasztalatainkat, megállapíthatjuk, hogy akár a portland, akár bauxit-cementtel készült idomkövekkel való engedékeny falazás kiválóan alkalmas nagy nyomású vágatok biztosítására. A bányában készített merev vasbeton csak olyan esetben alkalmazandó, amikor más megoldás nincsen.

Vas biztosítással szemben a betonidomkőfalazás némileg olcsóbb. A bejárati folyosó méterje betonfalazással kb 250 P-be kerül, míg ugyanaz a szelvény vasba rakva 280 P-be kerülne. Ilyen vasácsolással biztosított folyosó mintegy 100 m van bányánkban."

Tiles János „A kuruc mozgalom pénzügyi bukásának az alsómagyarországi bányászatra vonatkozó előzményei" c. tanulmányában azokat a pénzügyi és gazdasági problémákat elemzi, amelyek a kuruc felkelés bukását már annak kezdetekor magukban rejtették.

*

25 évvel ezelőtt, *1962 augusztusában* megjelent lapunkban az alábbi cikkek olvashatók.

Bercsényi János: A Bányászati Tervező Intézet megalakulása és jövőbeni feladatai;

Bányászatunk fejlődése a tervezés tükrében

Mihalics Imre—Tóth Sándor—Biczók Ernő:
I. Feketeszénbányászat;
Nagy Lajos—Mihalics Imre—Tóth Sándor:
II. Dunántúli barnaszén- és lignitbányászat;
Koschatzky László:
III. Északmagyarországi szénbányászat;
Podányi Tibor:
IV. Érc- és ásványbányászat;
Kárpáthy Lóránt—Zsille Lajos: Telepítéstervezési gyakorlatunk néhány időszerű feladata mélyművelésű szénbányáinkkal kapcsolatban;
Érsek Elek: Függőleges aknaszállítóberendezések telepítése;
Danninger György: Bányák szellőztetésének tervezési feladatai;
Sziney József: Gazdaságos vízmentesítő telepek, csővezetékek tervezése;
Vankó Richárd: Aknaszállítógépek fékberendezései;
Jablonkai Gyula: Szénosztályozásunk 10 éves fejlődése;
Both Zoltán: Szénelőkészítőművek villamos vezérlőberendezése;
Schmitz Ervin: Sajátanyagú zagytározók;
Merényi János—Toldi János: Bányászfürdők tervezésének fejlődése és tapasztalatai.

P—s

---

passées, ainsi que leur effet sur la productivité et la gestion des coûts et des réserves minérales disponibles. Renseignements du programme de développement technique d'importance décisive pour l'avenir, étant actuellement en cours de réalisation.

Orbán, T.: **L'étude de la production de bauxite dans le secteur de Nyirád et des possibilités de son augmentation dans le miroir des conditions hydrogéologiques** 527
Description succinte des variations dans la production de bauxite au secteur de Nyirád, réalisée au cours de la période passée. Caractérisation des conditions géologiques et hydrogéologiques y relatives. Plans d'ouverture de mines et de production élaborés pour le proche avenir en tenant compte de la situation créée par le rabattement de la nappe d'eau. Courte analyse des éléments du système de découpage et d'abattage rapide offrant une solution convenable pour les problèmes. Les conditions géologiques du gisement de Csabapuszta à prendre en considération à échéance longue et ses divergences de celles connues jusqu'à présent. Description esquissée du plan de découpage.

Gordos, P.: **Méthodes employées aus sièges des Mines de bauxite au comitat Fejér pour l'abattage des gisements à importance variable** 533
Dans la mine de bauxite — dont le système de production est décrit par l'auteur — l'extraction de bauxite à échelle industrielle a été entamée il y a 60 ans en 1926, au voisinage du village Gánt situé sur la pente S—E du mont Vértes. En 1941 les travaux devaient être forcément continués au fond, conséquemment le système de production était transformé en accord avec cela.

Les avantages et désavantages de la méthode d'abattage par chambres et piliers foudroyés, comme méthode conventionnelle. Jusqu' aux années 1980 ce mode d'abattage se perfectionnait continuellement, ensuite son évolution s'est arrêtée courtement. Alors, en tenant compte des conditions de gisement de la bauxite, l'Entreprise a décidé d'introduire une nouvelle méthode d'abattage, grâce à laquelle les indices technico-économiques pouvaient être sensiblement améliorés. L'essentiel de celle-ci, les résultats obtenus par son emploi et les possibilités de son perfectionnement. Les avantages de l'extraction mécanisée de bauxite.

Aranyos, I.—Lohrmann, E. fils: **La construction de l'abatteuse-chargeuse type Paurat—Joy et les expériences pratiques recueillies lors de son emploi pratique** 540
Problèmes d'ordre de soutènement soulevés en rapport avec la technologie d'abattage des blocs par tir. Les motifs de l'introduction de la technologie basée sur la mise en oeuvre des abatteuses-chargeuses. Points de vue de la sélection du type approprié. Conclusions tirées de l'échec des essais faits par machines F aux Mines de Bauxite de Bakony en 1977. Description de la tête d'abattage type Paurat choisie pour la machine de base disponible type Joy TLF—4. Les caractéristiques principales du matériel assemblé. Compte rendu du premier expériment effectué dans une découverte et des expériences favorables gagnées lors de la marche d'essai de la machine au siège Fenyőfő I. Rapport sur de nouveaux marches d'essai réalisées après plusieurs modifications de celle-ci. Sélection, instruction et entraînement des mécaniciens. Nouveau profil de galerie avec boulonnage. Comparaison des diagrammes de cycle pour différentes méthodes de creusement de galeries.

Fülöp, F.: **Système d'information basé sur l'ordinateur du contrôle de la production dans les mines de bauxite** . . . 547
Le système du contrôle de la production utilisé aux mines de bauxite dans le miroir des relations d'ordre de théorie de systèmes. Aperçu en grandes lignes du système informatisé en cours de développement par l'indication de ce que le traitement du système considéré comme modèle peut contribuer à l'accélération des travaux de développement. Les efforts faits par les Mines de bauxite au comitat Fejér et quelques résultats obtenus, en accentuant que les sources d'énergie, y compris aussi les facteurs humains, doivent être concentrées de manière plus intense sur le perfectionnement des méthodes de contrôle de la production.

Gádori, V.—Podányi, T.—Horváth, F.: **Le creusement de la galerie principale de transport au siège Iza III par un matériel type Roboter E 134 E** 552
En vue d'augmenter sensiblement l'efficacité des travaux de percement de galeries en roche, l'Entreprise des mines de bauxite de Bakony a acheté — en résultat des essais effectués — le matériel nommé Roboter construit par la firme Paurat. La première fois ce Roboter a été mis en service au siège Iza III où, en dolomite, on a pu creuser par lui la galerie principale de transport longue de 2105 m, pendant 232 jours de travail. Les événements technologiques de la mise en marche du matériel, de l'organisation et de l'opération des travaux de creusement et les conclusions à en tirer.

Fazekas, J.—Kránicz, Z.: **L'étude comparée des activités faites par l'Entreprise des Mines de Bauxite de Bakony** . 557
En vue d'augmenter l'efficacité de la gestion du travail physique, un programme de développement prévu pour 10 ans a été conçu par l'Entreprise des Mines de Bauxite de Bakony en 1976. L'analyse des conditions de réalisation des buts fixés par celui-ci et des résultats obtenus. Par les variations dans les indices technico-scientifiques du travail fait par l'Entreprise il est prouvé que pour une gestion plus efficace des dépenses affectées à la production on ne peut pas se passer de faire des calculs nécessaires pour donner suite aux décision à prendre, en vue de déterminer la constitution optimale des sources d'énergie disponibles.

Testvérlapjaink tartalmából

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

KOHÁSZAT

120. évf. 7. szám
1987. július

Dr. Káldor Mihály: A szerkezeti acélok minőségének fejlesztéséről 289
Csomós István—Halász József—Lukács Gábor—Döbrögi István: A fejlesztési, korszerűsítési és szervezési intézkedések hatásai az Ózdi Kohászati Üzemek nagyolvasztóinak fajlagos kokszfelhasználására 295
Dr. Sziklavári János: Oxidos acélsalak redukálása plazmakemencében 299
Zipszer Konrád: Barnaszénkokszpor felhasználhatóságának vizsgálata zsugorítóműi tüzelőanyag helyettesítésére 302
Farkas Sándor: A KGYV alkalmazkodása a változó piaci igényekhez 306
Lakatos Ottó: Korszerű gyártmányok és gyártástechnológiák a December 4. Drótművekben 311
Dr. Kiss Ervin: Korszerű kutatási módszerek az alakítástechnológiák fejlesztésében 313
VIII. Országos vaskohászati hidegalakító konferencia . 315
Dr. Vörös Árpád: Az ipari anyagkultúra aktuális kérdései 326
Dr. Horváth Zoltán: A nátrium-aluminát-oldat szerkezetének változása a Bayer-eljárásban 333

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

ÖNTÖDE

38. (120.) évf. 5. szám
1987. május

Dr. Nándori Gyula—Jónás Pál—Juraj Koren: Acélok prímer kristályosodási folyamatainak műszeres vizsgálata 97
Dr. Eberhard Ambos—Harald Wedler—Wolkmar Emcke: Új technikák a hengerelt és kovácsolt acél öntvényekkel való helyettesítésére 107

38. (120.) évf. 6. szám
1987. július

Rácz József: 75 éves a vas- és acélöntvénygyártás Csepelen 121
Dr. Pusztai István: 75 éves a Kőbányai Vas- és Acélöntöde 130
Pusztai László: Az Öntödei Múzeum újabban szerzett öntöttvas műöntvényei 135

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ

20. (120.) évf. 6. szám
1987. június

Szilas A. Pál: Tudományos továbbképzésünkről 161
Halász Miklós: A távközlőhálózatok fejlődésének iránya 167
Puskás Sándor: Paraffinkiválás az algyői kőolajtermelő kutakban és vezetékeikben 171
Pogány László—Kohányi László: Racionális energiafelhasználás a kőolaj- és földgázbányászatban 176
Dobos Irma—Kassai Lajos: A bükkszéli „Salvus" hévíz készlet- és minőségbeli változása 181
Csiky Gábor: A kőolajra és földgázra vonatkozó magyar történeti források 189

20. (120.) évf. 7. szám
1987. július

Alliquander Ödön—Szabó György: A rotari fúróberendezések hajtásrendszerei 193
Tihanyi László—Csete Jenő: A hazai földgázszállítás fejlődésének elemzése 205
Gombos Zoltán: Tapasztalati összefüggések olajtelepek vízelárasztásos művelésének elemzéséhez és előrejelzéséhez 212

Külföldi hírek

Jelentős kölcsön Zaire rézipara számára

Zaire 50 millió dolláros közös piaci kölcsönt kíván felhasználni a *Shaba tartománybeli Kolwezi és Kamoto-Dima* rézkombinátok dúsítóműveinek rekonstrukciójára. A réztermelés fejlesztését célzó program magába foglalja a *lumumbashi rézfinomító* salak- és pernyekezelésének korszerűsítését és számos, a fémkinyerés javítására szolgáló program finanszírozását is. A program teljes költsége eléri a 788 millió dollárt, amelynek előteremtésében részt vállal a *Világbank*, az *Afrikai Fejlesztési Bank* és *Franciaország* is.

[*Min. Mag.*, 155. k. 6. sz., 1986. dec., p:553]

Katona Gábor

Új technológiák a környezetvédelemre és az értékes anyagok kinyerésére

Moszkvában, az *NSZK Észak-Rajna-Vesztfália* tartományi kiállításán a *Bergbau-Forschung GmbH* a bányászat és az ipar részére szánt új fejlesztésekkel és különleges termékekkel jelent meg. Molekuláris szűrőkkel történő levegőtisztításra és kőszénből gázleválasztásra alkalmas eljárást, továbbá a kén-dioxidnak és a nitrogén-monoxidnak a szén- vagy olajtüzelésű erőművek és ipari kazánok füstgázaiból való egyidejű eltávolítására szolgáló új eljárást mutattak be. Egy 30 000 m^3 füstgáz/h teljesítményű tisztítómű Japánban már üzemel. A *Német Szövetségi Köztársaságban* egy 1,1 millió m^3 füstgáz/h teljesítményű tisztítómű építése folyamatban van. Bemutattak egy karbonmolekuláris szűrőt is, amelynek rendeltetése: az értékes anyagok kinyerése gázokból, például a nitrogén kinyerése a levegőből és a hidrogéné a kokszolómű gázaiból. Világszerte több mint 450 olyan nitrogénkinyerő mű működik, amely a *Bergbau-Forschung társaság* eljárását alkalmazza. Ezen a területen a legújabb fejlesztés lehetővé teszi, hogy a bányagázból, biogázból és lerakóhelyi gázból származó metánt a földgázéval egyenlő minőségű gáztermékké dúsítsák.

[*Glückauf*, 122. k. 14. sz., 1986. július, p:909]

F. Gy.



Személy- és anyagszállító bányaautó vizsgálata 270‰ dőlésű próbapályán, 4,0 t tömegű teherrel

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

A KÖZPONTI BÁNYÁSZATI FEJLESZTÉSI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

XXXI. ÉVFOLYAM
1. SZÁM

KBFI

A KÖZPONTI BÁNYÁSZATI FEJLESZTÉSI INTÉZET
és a
MÁTRAALJAI SZÉNBÁNYÁK
együttműködése a 30 éves hazai nagyüzemi
külfejtéses szénbányászat kialakításában

120. ÉVFOLYAM
1. KÜLÖNSZÁM

AZ ORSZÁGOS MAGYAR
BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

BUDAPEST, 1987. AUGUSZTUS HÓ

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

ALAPÍTOTTA: PÉCH ANTAL 1868-ban

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége tagjának lapja
Szerkesztőség:
Budapest VI., Anker köz 1. I. em. 101.
Telefon: **423-943, 229-870, 229-876**
Postacím: **BKL BÁNYÁSZAT szerkesztősége**
Budapest, Pf.: 240, 1368

Tartalom

DR. GYÖRY SÁNDOR: 30 éves a hazai nagyüzemi külfejtéses szénbányászat . . . . . K 1
SZEBÉNYI FERENC: Külfejtéseink fejlesztése . . . . . K 3
BENEDEK MIKLÓS: A világ külfejtéses szénbányászata az 1980-as évek közepén . . . . . K 12
FAUR GYÖRGY—BREUER JÁNOS: A bükkábrányi 1,5 Mt/a termelési kapacitású külfejtés nyitása és művelése . . . . . K 27
HÁRSY ISTVÁN: Kemény homokkő-beágyazások és ezzel együtt járó nagydarabos jövesztés néhány kérdésének vizsgálata a Thorez bányaüzemben . . . . . K 31
SZABÓ EMIL: A nagy teljesítményű szállítószalagok biztonságtechnikájának néhány villamos vonatkozása . . . . . K 35
SZABICS JÁNOS—IRSAI TAMÁS: A bükkábrányi 1,5 Mt/a kapacitású külfejtés szénkezelési, -szállítási, minőség-ellenőrző megoldásainak alapozó vizsgálata . . . . . K 39
BÁCSKAI GYÖRGY—SCHMIED LÁSZLÓ—DR. SZABÓ IMRE: Külfejtésből származó lignit nemesítésével folytatott vizsgálatok eredményei . . . . . K 48
ERDÉLYI LÁSZLÓ: A Thorez külfejtés környezetében végzett süllyedésmérések tapasztalatai . . . . . K 53
KISGYÖRGY SÁNDOR—MADAI LÁSZLÓ: A bükkábrányi 1,5 Mt/a kapacitású külfejtés környezeti hatásai . . . . . K 57
INTÉZETI HÍREK . . . . . K 63
KÜLFÖLDI HÍREK K 2, K 11, K 26, K 30, K 34, K 38, K 47, K 52, K 56, K 62, K 71
PÁLYÁZATI FELHÍVÁS . . . . . B IV

Bányászati és Kohászati Lapok — **BÁNYÁSZAT 1. különszám**

A szerkesztésért felelős: Kárpáty Lóránt. Imprimálva: 1987. szeptember 29.
A szerkesztőség címe: Budapest, 1061 Anker köz 1.
Kiadja: a Delta Szaklapkiadó és Műszaki Szolgáltató Leányvállalat
1093 Budapest, Közraktár u. 4. Telefon: 415-583, 215-440
Felelős kiadó: Budai Ferenc főigazgató

87 71506 Pannon Nyomda, Veszprém. Felelős vezető: Danóczy Balázs igazgató
Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR, Budapest V., 1900 József nádor tér 1.) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással, a HELIR 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámra.
Egyes példányok ára: 49 Ft
Előfizetési díj: negyedévre 147 Ft, fél évre 294 Ft. Megjelenik havonként.
Külföldön terjeszti: a Kultúra Külkereskedelmi Vállalat. H—1389 Budapest.

Index: 25 142 | **HU ISSN 0522—3512**

ÉVFOLYAM
JAHRGANG
YEAR
ANNÉE
120

KÜLÖNSZÁM
СПЕЦИАЛЬНЫЙ НОМЕР
SONDERHEFT
SPECIAL ISSUE
NUMERO SPECIAL
1

AUGUSZTUS
АВГУСТ
AUGUST
AUGUST
AOÛT
1987

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

ВЕНГЕРСКИЙ ЖУРНАЛ ГОРНОГО ДЕЛА И МЕТАЛЛУРГИИ ГОРНОЕ ДЕЛО
UNGARISCHE ZEITSCHRIFT FÜR BERG- UND HÜTTENWESEN BERGBAU
HUNGARIAN JOURNAL OF MINING AND METALLURGY MINING
REVUE HONGROISE DE MINES ET METALLURGIE MINES

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Дьёри, Ш.: **30 лет отечественной добычи угля большими открытыми горными выработками** K1
Обзор введений венгерских больших лигнитовных шахт с открытой разработкой. Результаты эчедских и вишонтских лигнитовых открытых выработок.

Себеньи, Ф.: **Развитие венгерских открытых горных выработок** K3
Центральный институт по развитию горной промышленности, а также его предшественники Горный исследовательский институт и Горный проектный институт, начиная с начала действия венгерских открытых горных выработок, приняли участие в их формировании и развитии. Дается краткий исторический и профессиональный обзор начиная с начального периода по сегодняшные дни о деятельности по развитию с выделением некоторых вопросов интересных с технической точки зрения.

Бенедек, М.: **Мировая угольная промышленность добычи угля открытым способом в середине 1980-ых годов** K12
Даётся краткий обзор машинного оборудования, применяемого в открытых горных разработках угля. Основные понятия открытых горных разработок. Знакомит с некоторыми решениями, применяемых в мировой угольной промышленности в открытых разработках.

Фаур, Дь.—Бреуер, Я.: **Вскрытие и разработка бюккабраньского лигнитобого карьера с мощностью добычи 1,5 Мт/год** K27
Для заложения бюккабраньского карьера с мощностью добычи 1,5 Мт/год, в 1985 году была составлена проектное задание. Вскрытие карьера началось с уже работающего маленького карьера и могло быть осуществлено при очень благоприятных геологических условиях. Карьер будут разрабатывать технологией с небольшими машинами, транспортирование проводить грузовыми автомашинами, а затем купленными в ГДР выемочными и отвалообразовательными машинами непрерывного действия и конвейером. Ложение и механизация карьера дает возможность позднее по необходимости увеличить мощность добычи.

Харши, И.: **Исследование некоторых вопросов твёрдокаменных прослоек и сопутствующей их крупнокусковой отбойки на руднике Торез** K31
Хозяйственные преимущества увеличения производительности роторного экскаватора. Песковные прослойки, препятствующие достижения соответствующей мощности. Предложения на целесообразное изменение эксплуатации роторных экскаваторов, работающих на вишонтской отркытой горной выработке Торез.

Сабо, Э.: **Несколько электрических отношений техники безопасности конвейеров большой производительности** K35
В начале эксплуатации конвейеров большой производительности, работающих в открытых разработках, было необходимо решить бесчисленные проблемы техники безопасности. Сообщаются подробности решения некоторых вопросов техники безопасности; предложения по снижению авврийных остановок и унификации проектирования конвейеров большой производительности.

Сабич, Я.—Иршаи, Т.: **Основные исследования решения обработки угля, транспортирования и контроля качества бюккабраньской открытой горной быработки с мощностью 1,5 Мт/год** K39
Временные и окончательные технологические варианты транспортирования и обработки угля и железнодорожной погрузки открытой горной выработки, технология, особые машины и оборудование контроля количества и качества, задачи обеспечения энергией и управления.

Бачкаи, Дь.—Шмид, Л.—Сабо, И.: **Результаты испытаний, проведенных с облагораживанием лигнита, происходящего из открытой выработки** .. K48
Сообщаются возможные варианты облагораживания лигнита, происходящего из отечественной открытой горной выработки и связанные с этим заграничные разультаты; отечественние исследования, проводимые под руководством специалистов Предприятия матрааляевских угольных шахт и результаты испытаний; ожидаемые расходы и время необходимое для создания отечественного предприятия по изготовлению брикетов лигнита при различных условиях.

Эрдели, Л.: **Опыты измерения осаждения в окружении открытой горной выработки Торез** **K53**

Опыты, полученные в результате измерений осаждения вокружении открытой горной выработки Торез и измерения осаждения, проведенные в настоящее время. Направления поверхностных смещений, размер, распространение и протекание по времени, вызванные обезвоживанием слоя. В следствии обезвоживания возникло два случая причинения вреда не находящихся в причинной зависимости с поверхностным смещением, которым фактическую причину доказали разультаты измерения осаждения.

Кишдьёрдь, Ш.—Мадаи, Л.: **Действие на окружающую среду бюккабраньской открытой горной выработки с мощностью 1,5 Мт** **K57**

Рядом с посёлком Бюккабрань началось заложение открытой горной выработки с мощностью добычи 1,5 Мт/год, разработка которой значительное влияние окажет как на сельское хозяйство, так и на поверхностные и грунтовые воды. Временно надо приостановить на большой территории сельскохозяйственное производство. Открытая горная выработка будет оказывать также неблагоприятное влияние на качество воздуха и на поселения, расположенные в окружности. Соответствующими мероприятиями и рекультивацией вредность на окружающую среду можно держать на приемлимом уровне.

AUS DEM INHALT

Győry, S.: **Der grossbetriebliche Kohlentagebau ist in Ungarn 30 Jahre alt** **K1**

Rückblick auf die Eröffnung der grossbetrieblichen Lignittagebaue in Ungarn. Die Ergebnisse der Lignittagebaue bei Ecséd und Visonta.

Szebényi, F.: **Die Entwicklung unserer Tagebaue** **K3**

Das Zentralentwicklungsinsitut für Bergbau in Budapest hat ab Anfang an der Ausbildung und Entwicklung des ungarischen grossbetrieblichen Tagebaus teilgenommen. Ein kurzer geschichtlicher und fachlicher Überblick der Entwicklungsarbeiten ab den ersten Zeiten bis zu den heutigen Tagen, die Andeutung einiger technisch-interessanten Fragen.

Benedek, M.: **Der Kohlentagebau in der Welt in der Mitte der 1980-er Jahre** **K12**

Ein kurzer Durchblick über die mechanisierten Anlagen des Kohlentagebaus. Die Grundbegriffe des Kohlentagebaus. Die Beschreibung einiger modernen Lösungen, die in der Welt im Kohlentagebau angewendet werden.

Faur, Gy.—Breuer, J.: **Die Eröffnung und Bau des Tagebaus von einer Produktionskapazität von 1,5 Millionen t/Jahr bei Bükkábrány** **K27**

Die Investitionscharta von 1985 über die Anlage der Tagebaus von einer Produktionskapazität von 1,5 Millionen t/Jahre bei Bükkábrány. Die Eröffnung des Tagebaus geht aus dem schon funktionierenden Tagebau aus und sie ist unter sehr günstigen geologischen Verhältnissen zu realisieren. Der Tagebau wird bis 1988 mit einer Technologie mit Kleinbaggern und mit Lastwagentransport, nachher mit aus der DDR gekauften Grossbaggern und Haldenbildermaschinen im ständigen Betrieb und mit Förderbandtransport gebaut. Die Anlage und die Mechanisierung des Tagebaus gibt später nach Bedarf die Möglichkeit zur Erhöhung der Produktionskapazität.

Hársy, I.: **Die Untersuchung einiger Fragen der hartsteinigen Einlagerung und der damit zusammenhängenden grosstückigen Gewinnung in dem Thorez Tagebau** . . **K31**

Die wirtschaftlichen Vorteile der Produktionserhöhung mit den Schaufelradbaggern. Die Sandeinlagerungen, die die Erreichung der entsprechenden Leistungen behindern. Vorschlag auf die zielsträbende Änderung der Inbetriebhaltung der Schaufelradbagger in dem Tagebau Thorez bei Visonta.

Szabó, E.: **Einige elektrische Hinsichte der Sicherheitstechnik der hochleistungsfähigen Förderbänder** **K35**

Der Betrieb der hochleistungsfähigen Förderbänder in den Tagebauen hat am Anfang die Lösung von zahlreichen neuen sicherheitstechnischen Problemen notwendig gemacht. Die Einzellheiten der Lösungen einiger sicherheitstechnischen Fragen. Vorschläge für die Verringerung der Notausschaltungen, bzw. für die Vereinheitlichung der Projektierung von hochleistungsfähigen Förderbändern.

Szabics, J.—Irsai, T.: **Die Begründungsuntersuchungen der Kohlenmanipulations-, Transport- und Qualitätskontrollösungen im Tagebau von einer Kapazität von 1,5 Millionen t/Jahr bei Bükkábrány** **K39**

Die vorläufigen und endgültigen, technologischen Varianten der Kohlenförderung, Kohlenmanipulation und Einwaggonierung des Tagebaus, die besonderen Maschinen und Anlagen der Technologie und der Quantitäts- und Qualitätskontrolle, die Aufgaben der Energieversorgung und der Steuerung.

Bácskai, Gy.—Schmied, L.—Szabó, I.: **Ergebnisse der Untersuchungen mit der Vergüterung des Lignits aus Tagebau** **K48**

Die möglichen Variationen der Vergüterung des Lignits aus den ungarischen Tagebauen und die damit zusammenhängenden ausländischen Ergebnisse. Die ungarischen Forschungen, bzw. die Ergebnisse der Untersuchungen, die von den Fachleuten der Mátraalja Kohlenbergwerke durchgeführt wurden. Die neben verschiedenen Voraussetzungen realisierenden Lignitbrikettfabriken, und die zu erwartenden Realisierungskosten und Zeitbedarf.

Erdélyi, L.: **Die Erfahrungen der Senkungsmessungen in der Umgebung des Thorez Tagebaus** **K53**

Die Erfahrungen während der Senkungsmessungen in der Umgebung des Thorez Tagebaus, und die jetzt zu durchführenden Messungen. Die durch die Schichtentwässeung verursachten Oberflächenbewegungen, ihre Grösse, Verbreitung, Richtung und ihr zeitlicher Ablauf. Die zwei Schadenfälle, die in keinem Kausalnexus mit den durch die Schichtentwässerung verursachten Oberflächenbewegungen standen, und die wirklichen

Ursachen, die die Senkungsmessungen bewiesen haben.

Kisgyörgy, S.—Madai, L.: **Die Umgebungseinflüsse des Tagebaus von einer Kapazität von 1,5 Millionen t/Jahr bei Bükkábrány** K57
Es wurden die Auslegearbeiten eines Tagebaus von einer Produktionskapazität von 1,5 Millionen t/Jahr neben dem Dorf Bükkábrány begonnen, dessen Bau eine bedeutende Wirkung sowohl auf die Landwirtschaft, wie auch auf den Wasserhaushalt oberhalb und unterhalb der Erdoberfläche haben wird. Vorübergehend soll die landwirtschaftliche Produktion auf einem grossen Gebiet eingestellt werden. Der Tagebau wird auf die Qualität der Luft und auf die, in der Nähe liegenden Ortschaften eine ungünstige Wirkung haben. Mit Massnahmen und mit Rekultivation werden die Umweltschaden auf einem zulässigen Niveau möglich zu erhalten.

FROM THE CONTENTS

Győry, S.: **30 years of producing coal from opencast mines on industrial scale** K1
Retrospection upon the time where opencast mines producing lignite on industrial scale were opened. Results achieved in Ecséd and Visonta lignite opencast exploitations.

Szebényi, F.: **Development of Hungarian opencast mines** K3
The Central Institute for the Development of Mining, Budapest and its legal predecessors the Mining Research Institute and the Mines Design Institute took part since the beginning in the development of Hungarian opencast mines producing lignites on industrial scale. Short historical and professonal survey over the activities of development pursued from the outset up to present time by indicating same technically interesting problems.

Benedek, M.: **The situation of opencast coal mining in the world in midst of 80'** K12
Brief survey over various mechanic equipment operated in opencast coal mines. Basic notions of opencast mining. Discussion of some new results achieved in opencast coal mines throughout the world.

Faur, Gy.—Breuer, J.: **Opening and exploitation of Bükkábrány opencast mine of 1,5 Mt/year capacity** K27
For establishing Bükkábrány opencast mine of 1,5 Mt/year capacity the basic document of investment was signed in 1985. It will be joined to an existing low capacity opencast pit and worked in very favourable geologic conditions. Up to 1988 its operation will be based on a low capacity mechanic technology with transport by trucks then on continuously operated excavators, stackers and belt conveyors to be imported from the GDR. By the site and degree of mechanization of this opencast mine the possibility will be created to increase its producing capacity, as required, at a later date.

Hársy, I.: **Investigations into hard rock beds and some problems of extracting sticky products involved with them in Thorez opencast exploitation** K31
Economical benefits involved with increasing the capacity of bucket wheel excavators. Study of sand beds hindering to achieve appropriate performances. Proposal for modifying reasonably the operation of bucket wheel excavators operated in Thorez opencast mine at Visonta.

Szabó, E.: **Some electric aspects of the safety of high duty conveyors** K35
The operation of high duty conveyors in opencast mine made at the outset necessary to solve a high number of new safety technical problems. Detailed analysis of the solution of various safety technical questions. Proposals for reducing the number of stoppings in emergency cases and for unifying, respectively the work of designing high-duty conveyors.

Szabics, J.—Irsai, T.: **Preliminary investigations into the problems of coal handling, transportation and quality checking, encountered at Bükkábrány opencast mine of 1,5 Mt/year capacity** K39
Provisional and definite technological versions for the operations of transporting, handling and filling into wagons of coals. The used technology, special equipment for controlling the quantity and quality. Problems to be faced up regarding power supply and control.

Bácskai, Gy.—Schmied, L.—Szabó, I.: **Results of tests conducted on the beneficiation of lignites originated from opencast mines** K48
Possible versions for the method of beneficiation of lignites extracted from Hungarian opencast mines and the results achieved in abroad in this respect. Results of similar researches and investigations, respectively conducted under the guidance of the staff members of Mátraalja Collieries. Anticipated costs and length of time involved with the establishment in various conditions of lignite briquetting plants in Hungary.

Erdélyi, L.: **Experiences gained with measuring the extent of surface subsidence in the area of Thorez opencast mine** K53
Experiences gathered with measuring the subsidence of surface in the area of Thorez opencast mine and discussion of the results of subsidence measurements achieved at present. Direction, magnitude, extension and progress in time of surface displacements due to the draining of formation water. Presentation of two cases being not in casual relationship with surface displacements caused by dawatering. Their effective cause was evidenced by the results of subsidence measurements.

Kisgyörgy, S.—Madai, L.: **Environmental effects of Bükkábrány opencast mine of 1,5 Mt/year capacity** K57
Near the village Bükkábrány work for preparing the location of an opencast mine of 1,5 Mt/year capacity started. Its exploitation will seriously influence both the agricultural production and the state of underground and surface waters. Agricultural producing work should be over a large area temporaily stopped. In addition, its impact on the quality of air and neighbour settlements will also be highly unfavourable. However, by taking proper dispositions and performing adequate land reclaiming work, the degree of damaging the environment can be kept within acceptable limits.

RÉSUMÉS

Győry, S.: **L'histoire de trente ans de l'exploitation à ciel ouvert à échelle industrielle en Hongrie** **K1**
Vue retrospective sur l'époque de l'ouverture des premières exploitations à ciel ouvert de lignite à échelle industrielle en Hongrie. Résultats atteints dans les découvertes de lignite à Ecséd et à Visonta.

Szebényi, F.: **Développement des découvertes hongroises** . **K3**
L'Institut Central de Développement Minier, Budapest respectivement ses prédécesseurs légaux l'Institut de Recherches Minières et l'Institut de Projection Minière ont depuis leur fondation pris part dans le développement des exploitations à ciel ouvert produisant des lignites à échelle industrielle. Aperçu court historique et professionnel, depuis les temps du début jusqu'à nos jours, sur leurs activités de développement, en mettant en relief quelques problèmes intéressants.

Benedek, M.: **La situation dans le domaine des exploitations à ciel ouvert du monde au milieu des années 1980** **K12**
Aperçu court sur les matériels mis en oeuvre dans les exploitations à ciel ouvert. Les notions de base de l'exploitation des mines à ciel ouvert. Présentation de quelques solutions récentes introduites aux exploitations à ciel ouvert du monde.

Faur, Gy.—Breuer, J.: **L'ouverture et l'exploitation de la découverte de Bükkábrány à capacité de 1,5 Mt/an** . . . **K27**
Pour l'établissement de la découverte de Bükkábrány à capacité de production de 1,5 Mt/an, le document de base d'investissement a été signé en 1985. La découverte se joindra à la petite exploitation á ciel ouvert déjà existante et elle pourra être opérée dans des conditions géologiques très favorables. Jusqu'à 1988 elle sera exploitée en se servant d'une technologie basée sur l'emploi des matériels à faible capacité, des camions pour le transport, plus tard des excavateurs et des engins de rejet à marche continue, puis des convoyeurs à bande importés de la RDA. La situation et le degré de mécanisation de l'exploitation à ciel ouvert rendront possible d'augmenter la capacité productrice, selon les besoins, à une date ultérieure.

Hársy, I.: **Étude des lits de stérile durs et de quelques questions entraînées par l'extraction des produits à gros morceaux à l'exploitation à ciel ouvert Thorez** . . . **K31**
Avantages économiques de l'augmentation de la capacité de excavateurs à roue-pelle. Étude des lits de sable empêchant la réalisation des rendements convenables. Proposition pour la modification raisonnable de l'opération des excavateurs à roue-pelle en marche dans la découverte Thorez de Visonta.

Szabó, E.: **Quelques aspects électriques de la technique de sécurité des convoyeurs à capacité élevée** **K35**
Au début l'opération aux exploitations à ciel ouvert des convoyeurs à capacité élevée a rendu nécessaire de résoudre un grand nombre de problemes d'ordre de technique de sécurité. Détails de la solution de quelques questions de caractère de technique de sécurité. Propositions pour la réduction du nombre des arrêts en état d'alarme, respectivement pour l'unification des travaux de concevoir des convoyeurs à capacité élevée.

Szabics, J.—Irsai, T.: **Étude préliminaire des problèmes affectant le traitement, le transport et le contrôle de la qualité des lignites produites à la découverte de Bükkábrány à capacité de 1,5 Mt/an** **K39**
Variantes technologiques provisoires et définitives des opérations de transport, de traitement et de chargement en wagons des charbons. La technologie utilisée, les matériels et installations spéciaux mis en oeuvre pour contrôler la qualité et la quantité. Problèmes à résoudre en rapport avec l'approvisionnement en énergie et la commande.

Bácskai, Gy.—Schmied, L.—Szabó, I.: **Résultats des investigations portant sur l'enrichissement des lignites provenant des exploitations à ciel ouvert** **K48**
Les variantes possibles de la méthode d'enrichissement des lignites provenant d'une exploitation à ciel ouvert hongroise et les résultats atteints dans le même contexte à l'étranger. Résultats des recherches, respectivement des investigations faites sous la direction des spécialistes des Charbonnages de Mátraalja. Coûts et durée de temps anticipés se donnant en rapport avec l'établissement en Hongrie des usines d'agglomération dans de différentes conditions.

Erdélyi, L.: **Expériences recueillies au cours des mesures d'affaissement faites dans l'entourage de l'exploitation à ciel ouvert Thorez** **K53**
Expériences gagnées dans le courant des mesures d'affaissement de la surface faites dans l'entourage de la découverte de Thorez et présentation des résultats de mesures actuellement faites. La direction, grandeur, extension et le déroulement dans le temps des déplacements de surface produits par le drainage des eaux de formation. Discussion de deux cas n'étant pas en rapport casuel avec les mouvements de surface dus au drainage et dont la cause effective a été mise au clair par les résultats des mesures d'affaissement.

Kisgyörgy, S.—Madai, L.: **L'effet sur l'environnement de la découverte de Bükkábrány à capacité de 1,5 Mt/an** . . **K57**
Près du village Bükkábrány, les travaux d'implantation d'une découverte à capacité productrice de 1,5 Mt/an ont été commencés. L'exploitation de celle-ci influencera l'agriculture et l'état des eaux de surface et souterraines. Temporairement, la production agricultureIle devra être arrêtée sur un territoire bien étendu. En plus, l'effet de l'exploitation à ciel ouvert sur la qualité de l'air et les agglomérations avoisinantes sera également défavorable. Cependant, en prenant des dispositions convenables et procédant à la remise en état des territoires affectés, le degré de détérioration de l'environnement pourra être tenu dans des limites acceptables.

A szerkesztésért felelős:
KÁRPÁTY LÓRÁNT

Szerkesztőség:
DR. BOLDOG FERENCNÉ (nyelvi korrektor), BUBICS GYÖRGY (olvasószerkesztő), DR. MIZSER JÁNOS (korrektor), PANTÓ DÉNES (korrektor és tördelőszerkesztő), SZABADOS GÁBOR (olvasószerkesztő), DR. SZABÓ LÁSZLÓ (hírszerkesztő).

Szerkesztőbizottság:
DR. BALOGH BÉLA, DR. FALLER GUSZTÁV, GÁDORI VILMOS, DR. GAGYI PÁLFFY ANDRÁS, HIDEG GYULA, DR. HORVÁTH LÁSZLÓ, DR. HORVÁTH LÁSZLÓNÉ, DR. KASSAI FERENC, KLEMENCSICS ISTVÁN, DR. KOVÁCS FERENC, KŐVÁRI LÁSZLÓ, KREFFLY GÁBOR, LOHRMANN ERVIN, IFJ. LOHRMANN ERVIN, DR. MARTOS FERENC, DR. ORMOS KÁROLY, PÁL DÉNES, DR. REMÉNYI GÁBOR, REMÉNYI VIKTOR, DR. SCHMIEDER ANTAL, DR. SZABÓ IMRE, SZABÓ KÁROLY, DR. SZÁDECZKY KARDOSS GYULA, TISZAI LÁSZLÓ, TÓTH ÁRPÁD, TÓTH JÓZSEF, VERES SÁNDOR.

A Központi bányászati Fejlesztési Intézet Közleményeinek szerkesztőbizottsága:
BENEDEK MIKLÓS (elnök), *BENDE IMRE, BESE JÓZSEF, DANKÓ SÁMUEL, DR. GAGYI PÁLFFY ANDRÁS, DR. HORVÁTH LÁSZLÓNÉ* (titkár), *JURKOVICH GYŐZŐ, DR. KESSERŰ ZSOLT, PAPP JÓZSEF, PETRÁSSY MIKLÓS, SÁVOLYI ISTVÁN, SZEBÉNYI FERENC, SZILÁGYI GÁBOR*

A rajzokat *BISZTRAI GÁBORNÉ* készítette

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

120. évfolyam **1. különszám** **1987. augusztus**

A KÖZPONTI BÁNYÁSZATI FEJLESZTÉSI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

XXXI. évfolyam 1. szám

30 éves a hazai nagyüzemi külfejtéses szénbányászat

DR. GYÖRY SÁNDOR okl. bányagépészmérnök, okl. munkavédelmi szakmérnök, Állami-díjas vezérigazgató
(Mátraaljai Szénbányák, Gyöngyös.)

ETO: 622.271.3:622.332.2 (439)„451.30"

Visszatekintés a magyarországi nagyüzemi külfejtéses lignitbányák megnyitására. Az ecsédi és a visontai lignitkülfejtések eredményei.

A bányászkodás történetében az első bányászati tevékenység a hasznos ásványok kibúvásai mentén folytatott külszíni termelés volt. A kibúvásokat követve folytatta az ember a föld felszíne alatt a bányaművelést. A tudatos, tervszerű külszíni bányászat a technikai fejlődés eredményeként kezdődött és terjedt el az egész világon.

Magyarországon az első szénkülfejtés 1904-ben indult. Az 1950-es évek közepéig a külszíni bányászatra az ún. *kiskülfejtések* voltak a jellemzőek. Ezek élettartama néhány év volt. A fedürétegek eltávolítását és a széntermelést kézi erővel vagy alacsony fokú gépesítéssel végezték. Ilyen külfejtések — a föld alatti művelést kisegítő jelleggel — a szénelőfordulások peremterületein jelenleg is dolgoznak.

Az első nagyüzemi szénkülfejtésnek hazánkban az *ecsédi külfejtés* volt tekinthető, amely *Ecséd—Rózsaszentmárton* községek határában 1957-ben indult, és a széntermelést 1973-ban fejezte be. 17 éves élettartama alatt 15 081 kt lignitet termelt, és ehhez 63 228 000 m^3 földet kellett a letakarítás során megmozgatni. A kitermelt lignitet a *Mátravidéki (lőrinci) Erőmű* használta fel. Magyarországon itt alkalmaztak először korszerű marótárcsás kotrógépeket. A letakarított meddőt 1200 mm hevederszélességű, gumihevederes szállítószalagok továbbították a hányóba, ahol szalagos hányóképző gépek végezték a visszatöltést. A széntermelésben univerzális forgó felső vázas és marótárcsás kotrógépek dolgoztak. A szén elszállítására gumihevederes szállítószalagot alkalmaztak, amely 5 km hosszú alagúton (a *Petőfi altárón)* keresztül továbbította a szenet a *petőfibányai osztályozóra.*

A földtani kutatások eredményeként jelentős lignittelepek váltak ismertté *Visonta—Halmajugra* térségében, ahol 1964-ben új külfejtés nyitása kezdődött meg. A *visontai Thorez külfejtés* beruházási programja — 6070 kJ/kg átlagos fűtőértékkel számolva — az 1969. évtől évi 45,5 PJ hőmennyiség kitermelését tervezte, majd 1985-től csökkenő termelést irányzott elő. A letakarítást és a széntermelést kezdettől fogva az NDK-ból vásárolt nagy teljesítményű kotró- és hányóképző gépek végezték. A gépeket a vállalat szakemberei német szakemberek irányításával szerelték össze, és állították üzembe. *Magyarországon alkalmazták világviszonylatban is elsőként az olyan szalagos, közvetlen átrakóberendezést, melynek kihordószalagja 165 m.*

Visontán a szenet és a meddőt gumihevederes szállítóberendezések szállítják, a hevederszélesség 1200—1400—1600 mm és az összes szalagpálya hossza 40 km. A külfejtés megnyitásától 1986 közepéig kereken 600 millió m^3 föld megmozgatásával mintegy 100 millió tonna lignitet termeltek itt ki, amelyet a 800 MW-os *Gagarin Hőerőmű* használt fel. *Ma Magyarországon a leggazdaságosabban itt állítják elő a villamos energiát.*

A szakemberek a külfejtések üzemeltetése során igen sok hasznos szakmai tapasztalatot szereztek. Megismerték az egyes területek földtani viszonyai között alkalmazható legkedvezőbb technológiai és víztelenítési módszereket. Megalkották a gazdaságos *rekultivációs eljárást.* Részt vállaltak a külfejtési gépek és szállítóberendezések gyártásában, megtanulták szerelésüket és karbantartásukat. Kellő felkészültséggel rendelkeznek *a külfejtés élettartamát növelő rekonstrukciók* végrehajtására, ezekre a rekonstrukciókra — az erőmű berende-

zéseinek rekonstrukciójával párhuzamosan szervezve — a termelés szinten tartása érdekében is szükség van.

A lakossági szénellátásban is egyre nagyobb szerepet játszik a külfejtésből származó lignit. 1985-ben ebből a célból nyitottuk meg a *bükkábrányi külfejtést,* amely az *Állami Tervbizottság* közelmúltban hozott határozata alapján az energetikai tüzelőanyag-ellátásban is jelentős szerepet kapott. Termelése 1990-re eléri a 2,5 millió t/a szintet.

Bükkábránnyal a *Mátraaljai Szénbányák* éves lignittermelési feladata a VII. ötéves tervidőszak végére 8,7 millió tonnára emelkedik. Ennek a termelési szintnek az eléréséhez a feltételek mind technikai, mind lignitvagyon oldalról adottak, sőt lehetőség van a termelés további növelésére is.

Magyarország jelentős lignitvagyonnal rendelkezik. A mai technikai szinten mintegy 2,5 milliárd tonna, külfejtéssel gazdaságosan kitermelhető lignitvagyont ismerünk. A nagy mennyiségben rendelkezésre álló ezen energiahordozó *többcélú felhasználása* is számításba vehető. A *Visonta, Kápolna, Karácsond, Bükkábrány, Torony* térségében megkutatott lignitvagyonra elsősorban hőerőmű telepíthető. Az energetikai célú felhasználáson kívül azonban *ahidrálással vagy brikettálással* a lakosság részére háztartási tüzelőanyagot is gazdaságosan lehet a lignitből előállítani. Megtörténtek az első kísérletek a ma ismert legkorszerűbb *kokszosítási* eljárással arra, hogy a lignitből 17—18 000 kJ/kg fűtőértékű tüzelőanyagot nyerjenek ki.

A mezőgazdaság részére egy kísérleti üzem már gyártja azt a *műtrágyakeveréket,* amely nitrogénen, foszforon és káliumon kívül lignitet is tartalmaz. Ez a keverék elsősorban a rekultivációhoz alkalmazható kiválóan, de általános mezőgazdasági felhasználásra is előnyös.

A *Mátraaljai Szénbányák* a nagyüzemi külfejtések létesítése és művelése során számos kiemelkedő munkasikert ért el, dolgozói igazolták hozzáértésüket, tenni akarásukat. Eddigi munkájuk biztosítékot nyújt a további nagyobb feladatok megoldására is.

A vállalat sikereiben osztozik a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* is, amely jogelődei révén már 25 év óta vesz részt a hazai nagy külfejtések koncepcionális és technológiai részlettervezésében, az egyes külfejtési berendezések és létesítmények (főként a szállítószalagok és épületek) konstrukciós tervezésében. Az intézet tervező- és kutatókollektívája a szerzett tapasztalatok birtokában a jövőben is hasznos segítője lehet külfejtéses bányászatunk fejlődésének.

(A kézirat 1986. szeptember 29-én érkezett be.)

Külföldi hírek

A szén szerepe a világ energiaellátásában

A szén továbbra is vezető szerepet játszik a világ energiaellátásában: az 1985. év folyamán is beigazolódott a széntermelés jósolt fejlődése. A világ kőszéntermelése (1. táblázat, barnaszén és lignit nélkül) az 1984. évi 2961 Mt-ról 1985-ben 4,2%-kal növekedve elérte a 3098 Mt-t.

1. táblázat

A fontosabb kőszéntermelő országok termelésének 1973 óta tapasztalható alakulása

	1973 Mt	1984 Mt	1985 Mt	1984—85 közötti fejlődés, %
Egyesült Államok	530	752	732	—2,6
Kínai Népköztársaság	430	743	828	+11,5
Szovjetunió	461	475	485	+2,1
Európai Gazdasági Közösség	273	157*	188	+20,0
Lengyelország	157	192	192	—
Dél-Afrikai Köztársaság	62	161	168	+4,2
India	78	142	146	+2,5
Ausztrália	56	116	125	+7,5
Kanada	12	32	37	+15,4
Egyéb államok	146	181	197	+9,2
Összesen:	2205	2961	3098	+4,2

*Az angol bányász-sztrájk befolyásolta a termelést.

Kolumbiában, Dél-Afrikában és az *Egyesült Államokban* új nagykapacitású bányák léptek termelésbe. A *Kínai Népköztársaság* a jelenlegi évi 847 Mt-s összes szén termelését az ezredfordulóig évi 1200 Mt-ra kívánja növelni. A *Szovjetunióban* a jelenlegi 725 Mt/a összes termelést (barnaszénnel és lignittel együtt) 1990-ig 800 Mt/a-ra tervezik növelni. *India* összes széntermelése a jelenlegi 147 Mt/a-ról 2000-ig 400 Mt/a-ra fog növekedni.

A szénimportáló országokban 16 000 MW kapacitást képviselő új széntüzelésű erőművet létesítettek.

1985-ben szénnel fedezték a világ energiaigényének 31%-át. Jelentős mértékben nőtt a szénfogyasztás az *Egyesült Államokban* (+4,8%) és *Japánban* (+8,2%). A szénfelhasználás növekedése a legnagyobb széntüzelésű erőművekben volt, viszont továbbra is csökkent a szénfogyasztás a kokszolóművekben. Jelentős volt és kedvezően fejlődött a más iparágak felé történő széneladás is.

Az *Egyesült Államokban* működő széntüzelésű erőművek 25%-ában, az új létesítésű erőműveknek pedig 50%-ában feuidizált ágyas elégetéssel találkozunk. Növekvő érdeklődés tapasztalható a szén—víz zagyok iránt is.

[*Eng. a Min. J.*, 187. k. 8. sz., 1986. p:24E]

Esztó Zoltán

Baleset-csökkentési mozgalom Nagy-Britanniában

A *brit bánya-egészségügyi és bányabiztonsági végrehajtó tanács* (Health and Safety Executive) tovább folytatja 1985-ben megindított mozgalmát a munkahelyi halálos balesetek számának csökkentése érdekében. A *brit belügyminisztérium üzemfelügyelősége* (HM Factory Inspectorate) adatai szerint különösen a karbantartásnál bekövetkezett balesetek száma növekedett: a 845 halálos baleset 27%-a karbantartási baleset volt. A baleset-csökkentési mozgalom egy háromkötetes könyv kiadásával indult, amely kimutatja, hogy az 1980—1982 közötti időszakban a halálos balesetek 24%-a a karbantartási munkák során következett be. Az utóbbi években a balesetvédelem tárgykörében négy nemzetközi konferenciát rendeztek, amelyek iránt nagy volt az érdeklődés.

[*The Min. E.*, 146. k. 298. sz., 1986. jul., p:6.]

R. I.

Peru antracitexportőr lesz

Peru bizonyított feketeszénvagyona kb. 17,5 millió t-ra rúg (a reménybeli feketeszénvagyon 856 millió t), és a termelés évi 200 000 t alatt van. Az ország most a szénexportból is devizaszerzésre törekszik, és ennek megfelelően növelni kívánja termelését. Így a *dél-koreai* Sun-Kyong Ltd. *(Szöul)* a folyó évben 70 000 t *perui antracitot* rendelt 50 $/t áron, és 1987-ben 200 000 t-ra akarja növelni rendelését. Az antracitot, ezt a *Koreában* közkedvelt háztartási tüzelőanyagot, a KOREA COAL Corp. állami társaság osztja el.

[*ICL*, 8. k. 19. sz., 1986. szept. 12., p: 8]

F. Gy.

Külfejtéseink fejlesztése

SZEBÉNYI FERENC okl. bányamérnök, vezérigazgató (Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, Budapest)

ETO: 622.271.3.001.6:622.332.2(439)

A Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, illetve elődei: a Bányászati Kutató Intézet és a Bányászati Tervező Intézet a hazai nagyüzemi külfejtéses szénbányászat megindulásától kezdve részt vett annak kialakításában és fejlesztésében. Rövid történeti és szakmai áttekintés a kezdeti időszaktól napjainkig erről a fejlesztési tevékenységről, néhány műszakilag érdekes megoldás kiemelésével.

A Központi Bányászati Fejlesztési Intézet jogelődjeinek első külfejtéses tervezési és tudományos kutatási feladatai

Az 1950-es évek elejétől a magyar szénbányászat a szocialista nagyipar és a lakosság energiahordozó szénigényét a föld alatti művelésű bányákból már csak egyre nagyobb erőfeszítések árán tudta kielégíteni. Ezért a rendelkezésre álló széntermelési kapacitások kiegészítésére egyes területeken, a tektonikai és eróziós hatások következtében a külszínhez közel került széntelepekben, megkezdték a *külfejtéses* művelést. Annak ellenére, hogy ezekben a külfejtésekben viszonylag kezdetleges eszközökkel, csekély beruházással és rövid, 4—5 éves időtartammal folyt a termelés, a műszaki—gazdasági tapasztalatok kedvezőek voltak. E külfejtések jó gazdasági eredményei, valamint a gyengébb minőségű lignitek erőművi értékesítési lehetőségei a *Mátra hegység* déli részén nagy kiterjedésben és aránylag kis mélységben megkutatott *lignitvagyon* külfejtéses művelésére irányították a figyelmet.

A lignitbányászat első külfejtése — az *ecsédi külfejtés* — közvetlen kapcsolatban állt a *rózsaszentmártoni* és a *petőfibányai* föld alatti művelésű lignitbányászattal. A *Petőfibánya* néven ismert lignitbányát a második világháború idején nyitották. A bánya a *rózsaszentmártoni* üzemmel együtt célbánya jelleggel, a *Lőrinci* község határában létesült *Mátravidéki Hőerőmű* tüzelőanyag-ellátásáról volt hivatott gondoskodni.

A *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* (KBFI) és két jogelőd intézete, a *Bányászati Tervező Intézet* (Bányaterv) és a *Bányászati Kutató Intézet* (BKI) kezdettől fogva részt vett a külfejtések tervezésében, tudományos kutatásában. 1960-ban az *Ecséd II* néven ismert beruházási programtanulmányt, majd ennek beruházási programját már a Bányaterv dolgozta ki, mint kijelölt *generáltervező*. A BKI is ebben az időszakban kezdett először foglalkozni a külfejtések *víztelenítésének* témakörével.

Az *ecsédi külfejtés* tapasztalatai és az 1957-ben, *Visonta* térségében, 20 km^2-es területen megindított erőteljes földtani kutatás eredményei alapján a Bányaterv 1961-ben újabb külfejtés létesítésére készített programtanulmányt egy 400 MV-os új erőmű *célbányájaként*. A programtanulmány kidolgozásakor a műveléstechnológiai és víztelenítési kérdésekben a *berlini PKB Kohle* keletnémet tervezővállalat előterveire támaszkodtunk. Ezzel a vállalattal a későbbiek során is együttműködtünk, és *a német külfejtéses technológia meghatározó jellegű lett a hazai nagyüzemi külfejtéses technológia kialakításában*. Ennek nemcsak az a magyarázata, hogy akkor — csakúgy, mint napjainkban — a két német állam külfejtéses bányászata mind a termelési, mind a műszaki színvonal terén élenjáró volt, hanem az is, hogy a hazai települési viszonyokra a német *folyamatos üzemű technológiai rendszer* a leginkább megfelelő.

A Bányaterv 1964 márciusában adta ki a 4,2 Mt/a termelési kapacitású *Visonta I bánya* beruházási programját, majd a kedvezően alakuló földtani kutatások eredményeként 1965 novemberében már egy 600 MW-os erőmű ellátását szolgáló, 7,4 Mt/a kapacitású, időközben a *Thorez nevet felvevő, visontai külfejtés* beruházási programját. Az erőmű kapacitását 1967-ben 800 MW-ra emelték. Ez az új körülmény, valamint az 1969. május 31-i *gazdasági bizottsági* határozat, mely eldöntötte, hogy a *Visonta község* alatti lignitvagyon lefejtésének mellőzésével a község ne kerüljön áttelepítésre, 1969 novemberében ismételt programmódosítással járt. Mindezen felső szintű döntéseket nagyszámú döntés-előkészítő vizsgálat, tanulmány előzte meg az intézetben.

A beruházás-előkészítés párhuzamosan folyt a földtani kutatással, ezért a tervezőnek be kellett kapcsolódnia a kutatási munkák értékelésébe is. Ma — utólag — már belátjuk, hogy *a földtani kutatás* a minél nagyobb mennyiségű, hasznosítható lignitvagyon kimutatását tűzte ki célul, és *a fedőkőzetek alapos megismerését nem tekintette elsődlegesnek*. Kevés és — mai szemmel nézve — nem megfelelő pontosságú talajmechanikai fúrás mélyült le, holott a külfejtési technológia megtervezésében a fedü- és a köztesrétegek ismerete legalább olyan fontos, mint a haszonanyagé, már csak azért is, mert általában a meddőrétegek mennyisége többszöröse a lignitének. Nem is említve azt, hogy a fedőkőzetek milyensége és a bennük elhelyezkedő rétegvíz viselkedése a földmunkák állékonysága szempontjából szintén döntő jelentőségű. A vízvédelemmel ugyan erősen foglalkoztak az említett tervek, sőt néha még el is túlozták a várható veszélyeket, de közben háttérbe szorult egy másik nagyon lényeges kérdés, a *kőzetek jövesthetősége*. Nagyon kevés magfúrás állt a tervezők rendelkezésére, és azok sem mutatták ki megbízhatóan azokat a *kemény kőzeteket*, amelyek később, a külfejtés művelése során igen komoly gondokat jelentettek, sőt végső soron a technológia részleges megváltoztatását igényelték.

A BKI már a beruházás korai időszakában megkezdte annak az igen nagy számú *szénminősítő vizsgálatnak* az elkészítését, mely egyrészt a bányaművelés, másrészt az erőmű tervezéséhez nyújtott értékes és nélkülözhetetlen alapot.

Az *1961-ben* megkezdett visontai *elővíztelenítési* munkákat *1964-ben* követte a bánya *megnyitása*, illetve *1967 nyarán* beállt *az első nagy géplánc*, majd *1969-ben* megindult a *széntermelés*.

A *BKI*, a *Bányaterv* és a *Mátraaljai Szénbányák* igen jelentős, újszerű és merész *közös fejlesztési tevékenysége volt 1962—63-ban a vágatos elővíztelenítésről a szűrőku-*

tas elővíztelenítésre való áttérés. Ebben az időben ugyanis a külfejtéses bányászatban még általános volt a fedürétegek letakarítása előtt, *föld alatti vágatokból telepített, csapoló fúrásos víztelenítése* és a *PKB Kohle tervezőintézet* is ezt a megoldást javasolta. A vágatos víztelenítési módszer azonban rendkívül költség- és időigényesnek bizonyult, a víztelenítési rendszerváltás tehát gazdaságilag is nagy jelentőségű volt. Az új víztelenítő eljárás képezte az alapját a *Mátraaljai Szénbányák által* a későbbiekben *kifejlesztett, ún. közvetítőréteges víztelenítésnek.*

A Bányatervben ezen időszakra esett az első *számítógépes tömegszámítási eljárások* kidolgozása, valamint a *közvetlen átrakásos technológia* megtervezése. *Forgógémes hányóképző géppel való közvetlen átrakást sikeresen először Visontán alkalmaztak.* Ez a technológia és az NDK gyártmányú géplánc még ma is *világszínvonalon* áll, és a nemzetközi szakirodalom napjainkban is gyakran hivatkozik erre a megoldásra (pl. a *Journal of Mines* 1985. évi 33. k. 11—12. sz.-ban).

Közel negyedszázad után, tárgyilagos visszatekintéssel elmondhatjuk, hogy a *visontai Thorez külfejtés* a maga idejében korszerű és technikailag előremutató bányaüzem lett. Ne felejtsük el, hogy az 1960-as évek elején a szűrőkutas víztelenítés és a szalagszállítás világszerte még csak elterjedőben volt, a közvetlen átrakást pedig csak az NDK szállítóhidas külfejtésében oldották meg egytelepes és igen kedvező telepviszonyok között. *A visontai többtelepes, komplikált földtani és technológiai adottságokkal rendelkező területen igazi újdonságnak számított ez a technológia,* sőt ritka volt az ilyen alacsony fűtőértékű (6000—7000 kJ/kg) lignitek kitermelése és erőművi eltüzelése is. Azóta a világon elterjedtek a még alacsonyabb fűtőértékű nyersanyagot termelő lignitkülfejtések (görög, török stb. példák).

A bükkábrányi lignitkülfejtési lehetőség vizsgálata

A *Visonta* körzetében folyamatosan végzett további felderítő-, majd előzetes fázisú földtani kutatási munkákkal lépést tartva, a *Bányaterv* és a *Mátraaljai Szénbányák* műszakilag mindig értékelte az itteni új, számba vehető külfejtési területeket is (*Nagyréde, Kápolna, Füzesabony, Detk, Bükkábrány* stb.). Ezek az értékelő vizsgálatok elsősorban külfejtés-technológiai és gazdaságossági jellegűek voltak, de figyelembe vették a terület geotechnikai adottságait is. *A geotechnikai szemlélet* — okulva a *visontai* tapasztalatokból — *egyre nagyobb jelentőségűvé vált,* és egyre inkább felölelte a földtani, vízföldtani és talajmechanikai előkészítő munkák teljes körét.

Fokozatosan alakult ki az a ma ismert kép, mely szerint *Észak- és Nyugat-Magyarországon hatalmas, külfejtésre alkalmas lignitvagyonnal rendelkezünk (1. ábra).*

Ezen területek közül, mai ismereteink szerint, a *bükkábrányi terület* mutatkozik a legkedvezőbbnek. A *bükkábrányi lignit-előfordulás* területén végzett földtani kutatások alapján az 1960-as évek végétől készültek különböző vizsgálatok és tanulmányok *a bükkábrányi lignit* kitermelésére és felhasználására.

1973-ban elkészült a külfejtés fejlesztési céltanulmánya egy 2000 MW-os új erőmű ellátására, melyet az *Állami Tervbizottság* (ÁTB) 1974 áprilisában jóváhagyott. Ennek megfelelően 1974 decemberében elkészült a *Bükki Energetikai Kombinát* beruházási javaslata. A tárcán belüli egyeztetések során azonban szükségessé vált a bánya és az erőmű optimális kiépítési nagyságának felülvizsgálata. Ennek alapján 1975-ben a *Bányaterv* és *Erőterv* megvizsgálta a különböző termelési kapacitások kihatását az erőmű-kiépítés 750—2500 MW-os tartományában. A felülvizsgálat alapján az ÁTB 1975 augusztusában újabb határozatot hozott arra, hogy a tervezést — újabb fejlesztési cél kidolgozása nélkül — az 1000—1200 MW nagyságrendű erőmű-kiépítésre kell folytatni.

A *Bányaterv* 1976-ban elkészítette az 1000 MW kapacitású erőműhöz tartozó *Bükki külfejtéses bányaüzem* beruházási javaslatát. A beruházás akkor mégsem valósult meg, mert az ÁTB az 1976. év végén a *Bicskei Gyűjtőerőmű* létesítése, illetve az új dunántúli eocénbányák telepítése *(az eocénprogram)* mellett foglalt állást.



1. ábra. Jelentősebb lignit-előfordulásaink

1980-ban a *Mátraaljai Szénbányák* készített tervet 1 millió t/a kapacitású *peremi kiegészítő külfejtés* megnyitására *Bükkábrányban* a *visontai Gagarin Hőerőmű* gazdaságosabb szénellátása érdekében. Egyes *bükkábrányi* területeken ugyanis kisebb ráfordítással termelhető ki a lignit (még a 60 km-es vasúti szállítást is figyelembe véve), mint a legkedvezőbb területeit már lefejtett *Thorez külfejtésben.*

1984-ben a KBFI a távlati erőmű-fejlesztési koncepció keretében ismét felülvizsgálta a *bükkábrányi* külfejtés létesítésének műszaki-gazdasági feltételeit. Rövidített fejlesztési célt dolgozott ki egy *Vatta mellett, Bükkábrány szomszédságában* létesülő 1000 MW, illetve 2000 MW kapacitású erőmű ellátására. 1985 februárjában a KBFI tanulmányt készített *A Gagarin Hőerőmű különböző szénellátási változatainak vizsgálata* címen. Ezen belül több technológiai változat készült a 2,5—3,0 millió t/a kapacitású *Vatta melletti* külfejtés létesítésére.

Az 1984—85-ös fűtési idényben a lakossági szénellátásban súlyos nehézségek jelentkeztek. A nehézségek részbeni enyhítése érdekében az *Ipari Minisztérium* elrendelte, hogy a *Mátraaljai Szénbányák lakossági felhasználás céljára alkalmas lignitet is termeljen* belkereskedelmi forgalmazásra. A jelentkező belkereskedelmi igények zavartalan biztosítására tehát ismét felülvizsgáltuk a *bükkábrányi* lignitterület egy részének *gyors* megnyitási lehetőségét. 1985 februárjában beruházási alapokmány készült *a lakossági célú peremkülfejtés* létesítésére, és *1985 áprilisában meg is nyitották a 100 kt/a kapacitású peremkülfejtést, mely az 1985. évben már 80 ezer tonna lignitet termelt.*

1985 júniusában felmerült a lignittermelés további növelésének szükségessége. Ez az elgondolás a VII. ötéves tervidőszakban a lakossági felhasználású nyerslignit termelésén kívül *lignitbrikett* előállítását és az energetikai lignittermelés mennyiségének növelését is előirányozta. Az ezzel kapcsolatos tanulmányokat a KBFI 1985 szeptemberében készítette el. A továbbiakban a KBFI 1985 decemberében beruházási alapokmányt készített egy 1,5 Mt/a kapacitású *bükkábrányi* külfejtésre, majd 1986 január—februárjában az 5,5 és a 3,6 Mt/a kapacitású változat fejlesztési céltanulmányát is kidolgozta. Mindezek alapján *1986 augusztusában készült el a 2,5 Mt/a kapacitású változat beruházási alapokmánya.*

Bár a távlati energiagazdálkodási tervekkel összhangban *a bükkábrányi külfejtés végleges kiépítési nagysága napjainkban még nem dőlt el,* az azonban teljesen egyértelmű, hogy *ez az európai mércével mérve is kedvező gazdasági adottságú lignitterület akár egy 2000 MW-os erőmű ellátására is alkalmas.*

A toronyi lignitkülfejtési lehetőségek vizsgálata

1977 és 1981 között sok kutatási-tervezési feladatot jelentett a Bányaterv, majd a KBFI számára a *toronyi lignitterület magyar—osztrák együttműködéssel való hasznosításának elgondolása.* Az elképzelés lényege az volt, hogy a magyar területen létesülő külfejtésből gumihevederes szállítószalaggal szállítják át a szenet az osztrák oldalon telepített erőműbe. *Szombathely körzetében* ugyanis, *Toronytól délre,* a földtani kutatás 530 millió tonna lignitvagyont állapított meg. E lignitvagyon osztrák—magyar közös hasznosítására már 1974-ben megkezdődtek a vizsgálatok. Az együttműködés kérdését az osztrák fél 1976 decemberében a legmagasabb szinten vetette fel. Az együttműködés konkrét feladatait *osztrák és magyar vegyes munkabizottságok* vizsgálták 1978-ban és 1979-ben, munkájukat zömében a KBFI fejlesztési vizsgálataira alapozták.

A KBFI több változatban vizsgálta a határ mellett létesíthető külfejtéses bánya kiépítési nagyságát és a változatok gazdaságosságát. Kezdetben évi 12,7 millió tonna átszállítását ajánlottuk, majd az osztrák igények csökkenése miatt az 5,4 Mt/a és a 3,6 Mt/a kapacitású változatokat javasoltuk.

A vizsgálatokban döntő szerepet játszottak a lignit *tüzeléstechnikai* tulajdonságai. Nagyszámú *szénkémiai* vizsgálatot végeztünk, és számos tüzeléstechnikai kísérletben működtünk közre, melyeket részben a *Gagarin,* részben az osztrák *voitsbergi erőműben* végeztek. Vizsgálati téma volt a *szénelgázosítás* kérdése is.

A *környezetvédelem* érdekében az osztrák féllel közösen vizsgáltuk az erőmű kén-dioxid- és pernyekibocsátásának, valamint a külfejtésnek a vízháztartásra gyakorolt hatását. A munkába az *Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság,* mindkét fél tudományos akadémiája, meteorológiai és vízügyi szervei is bekapcsolódtak. Magyar részről a műszaki munkabizottságok (széntechnológiai, szénelgázosítási, környezetvédelmi, vízgazdálkodási) vezetőit és tagjainak döntő többségét a KBFI dolgozói közül jelölték ki, de részt vettünk a pénzügyi munkabizottság munkájában is.

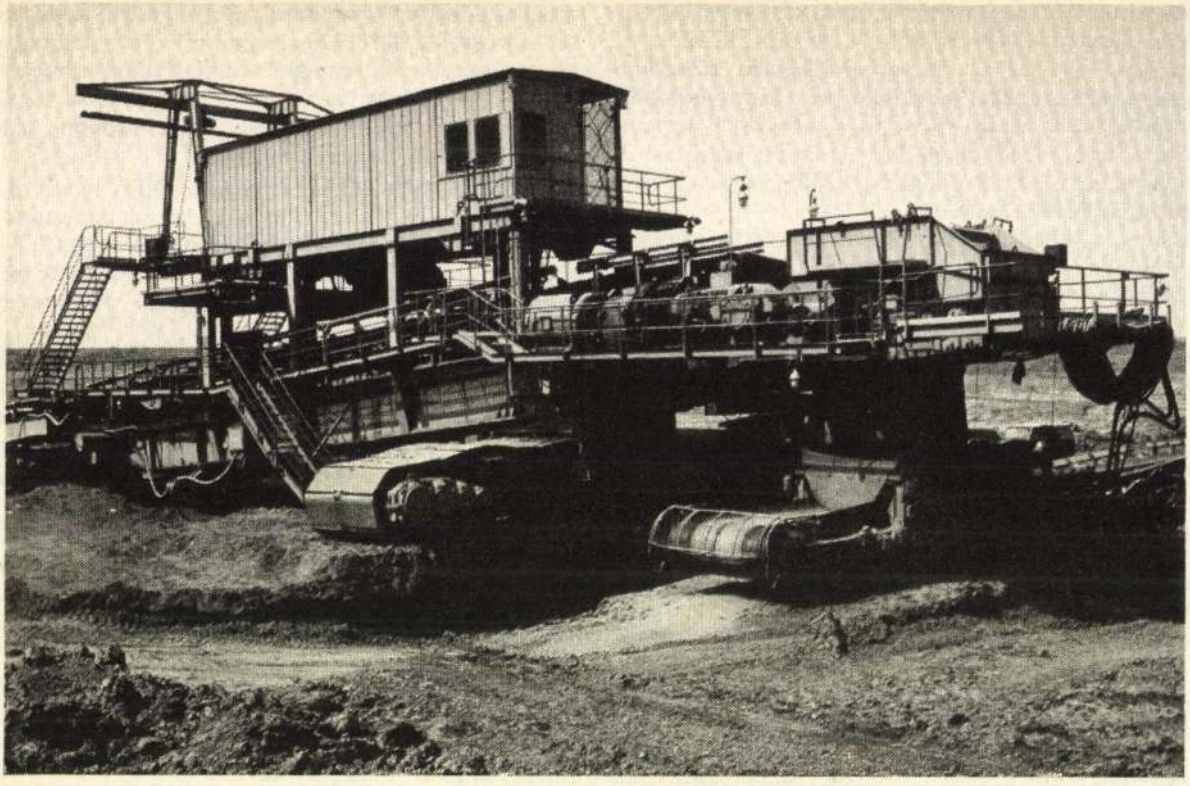
A közös magyar—osztrák műszaki munkabizottságok már 1980-ban befejezték munkájukat és a műszaki kérdésekben azt az egybehangzó álláspontot rögzítették a zárójelentések, hogy *a közös beruházás műszakilag helytálló és megvalósítható.* Egyedül az osztrák környezetvédelmi szolgálat tartott még további meteorológiai vizsgálatokat szükségesnek.

A kereskedelmi tárgyalások még 1981-ben is folytatódtak, de megállapodás mindmáig nem született. Ez azonban már nem függ össze a KBFI e téren végzett és az osztrák partner részéről is többször elismert, magas műszaki színvonalú fejlesztési munkájával.

A külfejtéses technológia fejlesztési munkái

Egy külfejtéses bányaüzem létrehozása, majd üzemben tartása sok és különféle szakterület együttes munkájának eredményeként valósítható meg. A hazai külfejtéses lignitbányászatra fokozottan igaz ez a megállapítás, egyrészt azért, mert nem voltak hazai előzményei, másrészt pedig talán azért, mert rendkívül sok a szakmai összefonódás. A terület megkutatása és a végtermék előállítása bányászati tevékenység, a nagy tömegű letakarítás — a földmunkákra jellemző összes geotechnikai problémával — inkább általános mérnöki jellegű munka, az eszközök pedig, melyekkel mindezt végrehajtják, komplikált, nagy teljesítményű és általában villamos meghajtású gépek.

A fejezetcímben szándékoltan használtam a *fejlesztési* fogalmat a tervezési helyett, mert a következőkben ismertetett tervmegoldások zömében a tudományos kutatás is szerepet játszik, jórészt éppen a már említett előzménynélküliség miatt. Lássunk néhány példát erre, a teljességre való törekvés nélkül.



2. ábra. 1600 mm hevederszélességű szállítószalag meghajtóállomása

A külfejtési technológia alapvető tevékenysége *az ömlesztett anyagok nagy tömegben történő szállítása.* A meddőletakarító és a szenelő géplánchoz 1965-ben fejlesztettük ki az 1200 mm hevederszélességű *külfejtési gumihevederes szállítószalagokat.* Az üzemben szerzett tapasztalatok alapján és a technikai fejlődést követve ezeken később módosításokat, korszerűsítéseket végeztünk. Az így kialakított szalagok szállítóteljesítménye 2500 t/h, a heveder sebessége 4,2 m/s. A hajtóművek 2x250 kW vagy 3x250 kW hajtási teljesítménnyel rendelkeznek. Egy tagban 1200 m, illetve 1900 m vízszintes pálya építhető ki. Az acélsodrony betétes heveder felső ágát 36°-os vályússágú, füzéresített szalaggörgők támasztják alá. A hajtófej áthelyezhető kivitelű, a hevederfeszítés a hajtófejben ellensúlyos—csörlős megoldású. A szalaghajtást rövidre zárt forgórészű motorok végzik hidrodinamikus tengelykapcsoló közbeiktatásával.

A *bükkábrányi külfejtés* előkészítése szükségessé tette az *áthelyezhető,* 2000—2250 mm hevederszélességű *külfejtési szalagok* megtervezését. Ezek szállítóteljesítménye 6800 m^3/h, illetve 9000 m^3/h. A hajtófejbe 3 hajtódob építhető be 6 x 800 = 4800 kW összteljesítménnyel, ehhez vízszintes terepen 4000 m szalagpálya csatlakoztatható. A hajtófej csúszótalpas. A heveder kihúzása csörlős—hidropneumatikus rendszerű, erőmérő cellákkal. A villamos kapcsoló házát a hajtófej feletti acélszerkezeten helyeztük el. A szalag hajtására 10 kV-os csúszógyűrűs motorok szolgálnak folyadékindítóval. A szalag leállítására elektrohidraulikus féklazítóval ellátott, kétpofás fékeket alkalmaztunk. A hajtófejet csúszótalpakra helyezett átmeneti tagok kötik össze az ugyancsak csúszótalpakon álló 6 m-es pályaelemekkel. A felső füzérgörgők 36 fokosak. A csúszótalpakra szerelt 4 m nyomtávú sínpályán mozoghat a feladó, illetve az átadó hurokkocsi. A csúszótalpas hátsó terelőfejre feladógarat szerelhető fel.

A nagy teljesítményű szállítószalagok fejlesztése során elkészültek az 1400, 1600, 1800 mm szélességű szalagok tervei. A 400, 500 és 630 kW teljesítményű hajtásokhoz merülőcsöves, szabályozott indítású, *Fluidrive* és *Ganz-MÁVAG* hidrodinamikus tengelykapcsolókat terveztünk *(2. ábra).*

A szalagszállítás segédberendezései közül az *átadó hurokkocsik* tervezése volt a legjelentősebb. 1600 és 2500 mm között minden hevederszélességű külfejtési szalaghoz terveztünk hurokkocsikat, nagy részüket az NDK-beli külfejtések részére. A hányószinti szalag sínpályáján menetelő gépek fix vagy emelhető—süllyeszthető ledobógémből, alátámasztó és felfutó kocsiszerkezetből és közbenső hídszerkezetekből állnak, ezeket himbarendszerekben elhelyezett futókerékcsoportok támasztják alá.

A szalaghajtó fejek áthelyezésére 1360 kN teherbírású, *hernyótalpas aljkocsit* terveztünk. Az aljkocsira szerelt max. 32 kN teherbírású és max. 9 m gémkinyúlású segéddaru elhelyez a szalagfejen 6 db hidraulikus munkahengert, ezek a fejet a szállításhoz szükséges magasságra felemelik. Ezt követően az aljkocsi a hajtófej alá áll, a munkahengerek a hajtófejet az aljkocsi forgózsámolyára süllyesztik. Az aljkocsi max. 0,25 m/s sebességgel viszi a hajtófejet a kívánt helyre. Az aljkocsi tömege 90 t, hajtása dízelhidraulikus, a lánctalpat lassú járású hidromotorok forgatják.

A külfejtésből a lignit egyszerű és gazdaságos kiszállítására fejlesztettük ki az *önjáró rézsűhidakat és a több tagból kapcsolt rézsűhídrendszereket.* Ezek lényege, hogy a kihordó szállítószalagokat a külfejtés oldalpadkáin elhelyezett, síneken gördülő, nagy fesztávolságú acélszerkezetű hidakba építjük be, a híd vagy hídrend-



3. ábra. A bitolai rézsűhíd

szer így követni tudja a fejtés előrehaladását. Rézsűhídjaink háromszögszelvényűek, a szerkezet öv- és rácsrúdjai csőből készülnek, feszített csavaros kapcsolattal. A híd két végén, három ponton csuklósan támaszkodik fel a menetelőművekkel ellátott támkocsikra. A kihordó gumihevederes szállítószalagot rövidre zárt motorok hajtják, a hevedert füzérgörgők támasztják alá. A szalagpálya a híd közepén helyezkedik el, kétoldalt járóosztály van. A villamos kapcsolóberendezést a híddal együtt haladó vasúti kocsiban helyeztük el.

A visontai külfejtés rézsűhídjainak fesztávolsága 100 m, a legnagyobb áthidalható szintkülönbség 24 m. 1200 mm széles szállítószalagja 2300 t/h szállítóteljesítményű, 2 db 160 kW-os motorral. A 190 t tömegű híd a fronti szalagok áthelyezésekor 3 m/min sebességgel halad.

A *bitolai külfejtés (Jugoszlávia)* részére tervezett rézsűhíd 85 m fesztávolságú, a legnagyobb szintkülönbség 20 m. A híd felső végéhez 18 m hosszú gémszerkezet csatlakozik. Ezen helyeztük el a szalaghajtást, a hulladékkihordó szalagot, a gémemelő csörlőt és a vezérlőfülkét. A hídba épített 1600 mm széles szállítószalag 3200 t/h szállítására képes *(3. ábra)*.

A rézsűhidak alkalmazásának a külfejtésben egyéb területei is vannak: a különböző munkaszinteken dolgozó kotrógépek anyagát gyűjtik össze a közös szállítószinten elhelyezett szalagra, vagy a szállított anyagot másik szállítószintre juttatják változó feladási, illetve leadási hely esetében.

A KBFI az *NDK-beli TAKRAF Kombináthoz* tartozó *lipcsei VTA céggel* együttműködve sok külfejtési nagyszalag tervezésében, illetve fejlesztésében vett már részt. Példaképpen megemlítjük az 1600 mm széles szalag hajtóállomását, a 2250 mm-es szalag hajtó- és visszaterelő állomását (ebben 2 x 900 kW-os hajtás van beépítve), a 2500 mm-es szalag hajtott visszaterelő állomását (2x1600 kW hajtóteljesítménnyel), e szalag feladó tölcsérkocsiját, a 2500 mm-es szalag külfejtésen belüli elosztóállomását és a nagy teljesítményű szénberakó állomásokat.

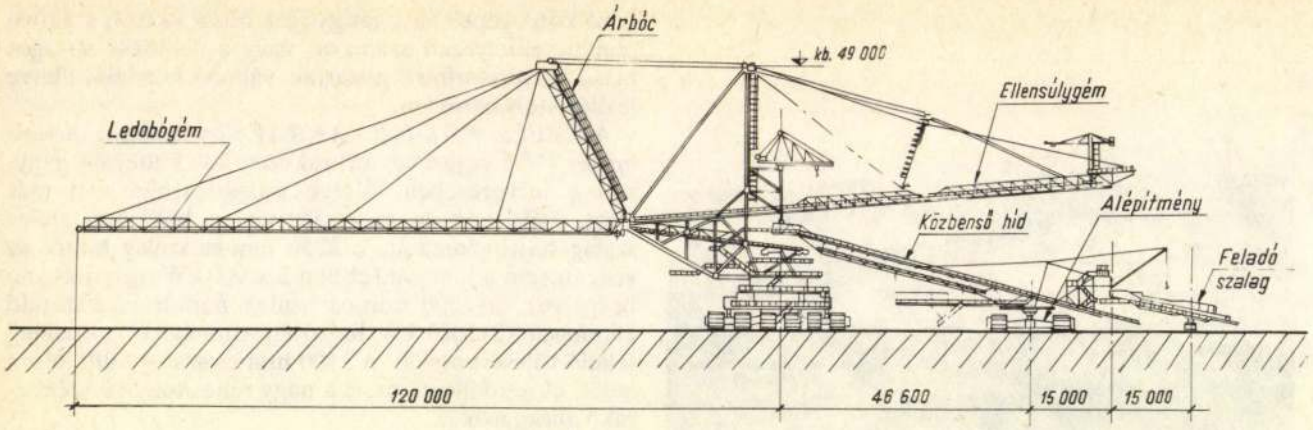
A *Mátraaljai Szénbányákkal* közösen szabadalmaztatott *univerzális szállítószalag* lehetővé teszi a szalagszállításos külfejtésekben a többszeletes átrakásos technológia bevezetését. Megoldható, hogy a felső meddőszeletek anyagát is a közvetlen átrakó hányóképző gépre juttassuk külön szállító rendszer és hányóképző alkalmazása nélkül.

Az univerzális szalag *különleges hevedervezetésű,* s ezzel elérhető az, hogy a szalagra teljes hosszában, bárhol, egyidejűleg több helyen is anyagot adjunk fel a ledobó hurokkocsi helyzetétől függetlenül. A feladott anyagot a heveder mindkét szalagvég felől a ledobókocsihoz szállítja, erről kerül a hányóképző gépre *(4. ábra)*. A különleges hevedervezetés lényege az, hogy a felső hevederágat két, egymással szemben lévő hurok két, egymás felé futó hevederszakaszra osztja. A két hurok egy ledobókocsiban helyezkedik el. A hurok után a hevederek hossztengelyük körül elfordulva és egymás mellett elhaladva a szemben fekvő szalagszakasz alsó hevederágaként folytatják útjukat. Ennek érdekében speciális, két oldalra felbillenthető felső görgőket alkalmazunk. A szalag a külfejtési frontokon oldalt áthelyezhető kivitelben készül, méretei és teljesítménye a kotrógépekhez igazodik.

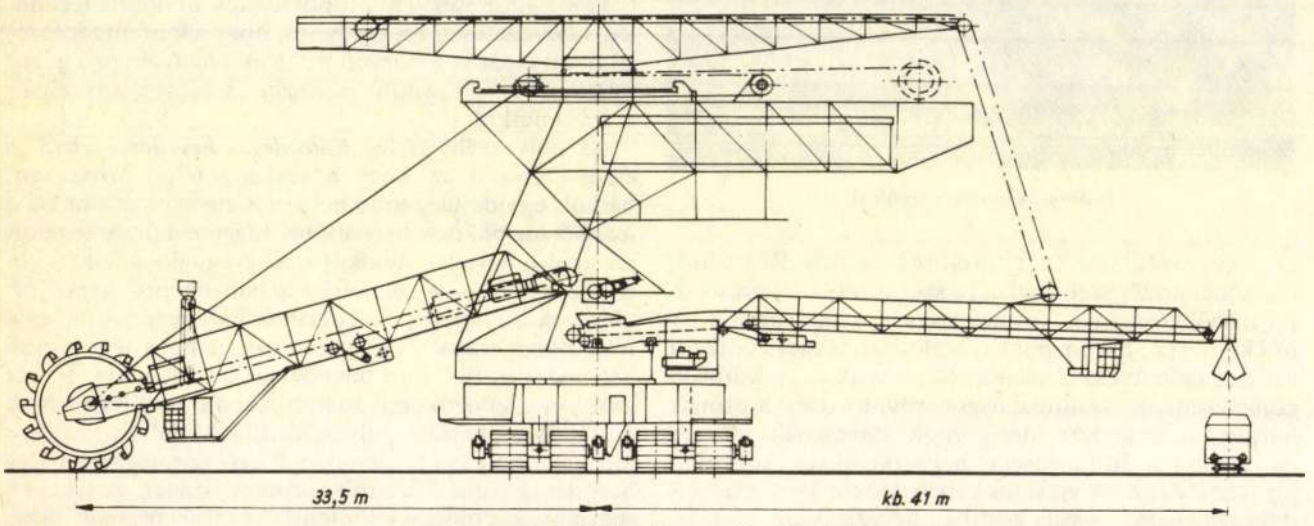
Az *NDK-beli Lauchhammerwerk* és a *Georgi Dimitrov cégnek* hat, különböző típusú *marótárcsás kotró részegységeit* terveztük meg, a *kötheni Förderanlagen und Kranbau cég* részére pedig a jelenleg legnagyobb NDK-beli *hányóképző gép gémszerkezeteit.* A *Lauchhammerwerk* legnagyobb külfejtési szállítóhíd üzeméhez speciális, ún. *kotró keresztszalagokat* terveztünk (lásd az *5. ábrát*). Az SRs 1300 típusú marótárcsás kotrógép egy-egy változatához a *felvevőszalag* és a *rakodóberendezés* terveit készítettük el. A felvevőszalag 63 m hosszú, kb. 160 t tömegű acélszerkezetű hídban elhelyezett, 1600 mm széles szállítószalag. A híd egyik



4. ábra. Az univerzális szalag modellje



5. ábra. 15 400 m^3/h teljesítményű hányórendező gép



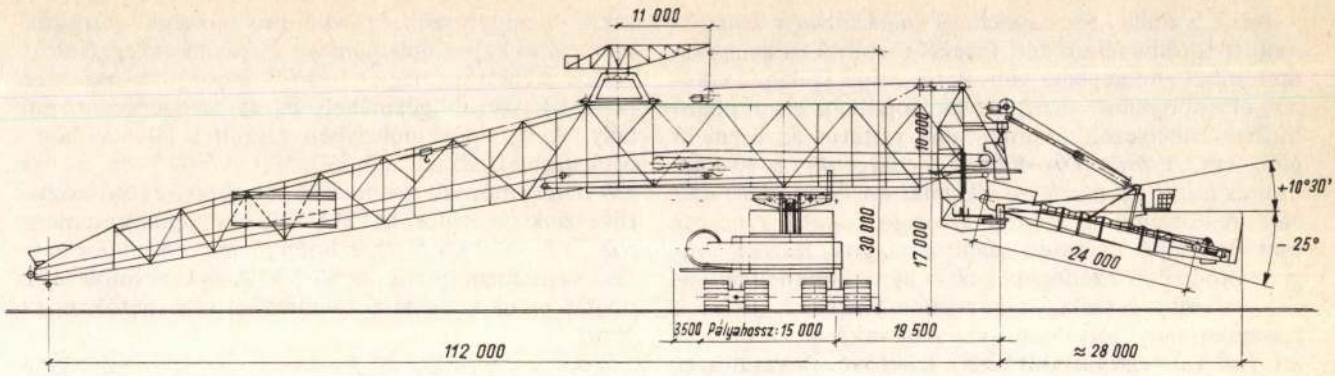
6. ábra. SRs 6300 típusú marótárcsás kotrógép

végén a hernyótalpas kotró alépítményére egypontosan, a másik végén az ugyancsak hernyótalpas rakodóberendezés kocsizó támasztóművére kétpontosan fekszik fel. A 3500 m^3/h szállítóképességű szalagot 2 db, 160 kW-os egység hajtja meg. A rakodóberendezés elforgatható gémből, súlykiegyenlítő szerkezetből és rakodószalagból áll. A gém forgózsámolyát a kotrógép középrészén helyeztük el, a forgatás hajtó fogaskereke az alépítményre rögzített fogaskoszorúhoz csatlakozik. A rakodógém magassági helyzetét a kotró ellensúlygémjén lévő csörlő állítja be. A rakodógép 3500 m^3/h szállítóképességű, 1600 mm széles, 41 m hosszú szalagjáról az anyag forgatható és billenthető rakodósurrantón keresztül jut a nagy űrtartalmú vasúti kocsikba. A rakodógém leadás felőli végén kezelőfülkét függesztettünk fel, ennek megközelítésére és a szállítószalag felügyeletére kezelőjárdák és pódiumok szolgálnak *(6. ábra)*.

Az SRs 6300-as — ez ideig *legnagyobb méretű és teljesítményű* — marótárcsás kotrógép hernyótalpon járó rakodóberendezéséhez három főrész terveit készítettük el. A 82 t tömegű, hegesztett rácsos szerkezetű szintbeállító keret csuklósan kapcsolódik a kotró feladószalaghídjához, és annak dőlésétől függetlenül mindig vízszintes helyzetben kell maradnia. A beállítást két, ingával működtetett csörlő végzi. A szintbeállító keretre épült a rakodógém elfordítását biztosító forgatómű. A rakodógémet csörlő emeli és süllyeszti. A gém mozgatását a rajta elhelyezett kezelőfülkéből végzik. A 24 m hosszú gémszalag szélessége 2500 mm, szállítóteljesítménye 15 400 m^3/h, hajtására 2 db 560 kW-os hajtásegység szolgál. A harmadik megtervezett egység a kotrógép feladószalaghídja tetején futó 160 kN teherbírású szerelődaru volt, olyan kiképzéssel, amely a híd, illetve a pálya dőlését kiegyenlíti *(7. ábra)*.

Az egyik legjelentősebb és legösszetettebb *rakodóberendezést* ahhoz az SRs 2000 típusú marótárcsás kotrógéphez terveztük, amelyik a *görögországi Ptolemais melletti külfejtésben* került üzembe. Ez a berendezés tíz részegységből áll. A 63 m hosszú, acélszerkezetű rakodóhíd hátsó vége gömbcsuklón támaszkodik a kotró alépítménykonzoljára, első vége pedig a 2 db görgős himbán keresztül a hernyótalpas menetelőműre. A rakodóhíd 19 m hosszú, emelhető-süllyeszthető rakodógémben folytatódik. A rakodóhídban és -gémben 2000 mm széles, 2x320 kW hajtóteljesítményű szalag fut. Ez az anyagot 9 m hosszú, forgó ledobógémre adja, melynek vízszintes helyzetét beállítószerkezet biztosítja. Itt a kíméletes anyagátadást egy-egy görgős rosta segíti. A ledobógém acélszerkezetének a tetejére vezénylőfülkét ültettünk.

Különlegesen komplikált és nagy mennyiségű tervezési feladatot jelentett a 60 m letakarítási magasságot biztosító, F 60 típusú *meddőszállító hídrendszer* vedersoros kotrógépeihez tartozó *kotrókeresztszalag* megter-



7. ábra. Az SRs 6300 típusú marótárcsás kotrógép rakodóberendezése

vezése. A 110 m hosszú, sínpályán mozgó berendezés hevedere 2500 mm széles. Ez 7,6 m/s szállítási sebességgel 27 000 m^3/h szállítóteljesítményt ad, a beépített hajtóteljesítmény 2 x 1250 kW. Az 560 t tömegű berendezés hat, egymáshoz csuklósan kapcsolódó, rácsos vázszerkezetű kocsiból áll. Az első kocsi hajtóállomásként, a hátsó visszaterelő állomásként szolgál. A kocsikat himbákban elhelyezett futókerékcsoportok támasztják alá. A közbenső kocsik főfalának belső övén levő darusínpályán mozoghat a vedersoros kotró kihordószalagjának támkocsija. A hajtóállomásban levő feszítőkocsis feszítőberendezés súlyterhelésű. A szokásosnál több biztonsági szerkezetet kellett beépíteni: így forgásérzékelő, hevederszakadást, kábelszakadást jelző készüléket, az íves pályán történő elmozdulást és a vágánytávolság változását határoló véghelyzetkapcsolókat, továbbá fémérzékelő szerkezetet is. Az első kocsi felső övére 2 x 70 kN teherbírású szerelődarut tettünk. A szalagvázon tűzoltó berendezés és sűrítettlevegő-vezeték fut végig.

Az NDK üzemei részére a gépészeti és acélszerkezeti kiviteli terveket *részletes gyártmánytervekkel* együtt adjuk át német nyelven, az NDK-szabványok szerint. A gépészeti és a nemegyszer ezer oldalt is meghaladó *statikai számításokat* saját vagy külső programokon alapuló *gépi számítással* végezzük. Tervdokumentációink a gyártásellenőrzésre, a szállításra, a szerelésre és a kezelésre-karbantartásra vonatkozó anyagokat is tartalmazzák.

Intézetünk részt vett a *visontai Thorez külfejtésbe* pótlólag beépítésre kerülő, osztrák—magyar együttműködésben létesülő géplánc két gépének tervezésében is. A *Voest-Alpine cég* részére 6500 m^3/h teljesítményű, 280 t tömegű hernyótalpas szalagkocsi és egy ugyanilyen teljesítményű, 1600 t tömegű, hányóképző gép acélszerkezeteinek mintegy 50%-át terveztük meg. A szalagkocsi forgó felső vázára egy-egy 35 m hosszú, emelhető-süllyeszthető felvevő- és leadógém támaszkodik, a benne elhelyezett 1800 mm hevederszélességű szállítószalagok 200 kW hajtóteljesítményűek. A hányóképző gép 70 m hosszú felvevőgémmel rendelkezik, 95 m hosszú leszórógémje 25 m magas hányó képzését teszi lehetővé.

A *visontai Thorez külfejtés törőművének és nyersszénterének* technológiáját, a gépek döntő többségét intézetünk tervezte meg a villamos berendezésekkel és az építményekkel együtt. A kedvezőtlen fizikai tulajdonságú, esetenként nedves, agyagos szennyezettségű és fás részeket is tartalmazó lignit nagy teljesítményű aprítása — a szigorú szemnagyság-követelmények között — és a *Gagarin Hőerőmű* üzembiztos ellátása hazai vonatkozásban egyedülálló feladatot jelentett. A külfejtésnél 1200 mm széles, 2500 t/h szállítóképességű szalagokból álló szállító útvonalon érkezik a 0—300 mm szemnagyságú lignit a törőmű elé telepített kiegyenlítőtér szalagjára. A szalag mellett kétoldalt 30—60 kt lignit átmeneti tárolásával a bányából jövő és a törőműben feldolgozandó mennyiségek kiegyenlíthetők. A szalag pályája mentén forgógémes, marótárcsával ellátott, NDK gyártmányú leszóró-felszedő gép haladhat, ez az érkező szenet átengedi, részben vagy teljesen lerakja, illetve a lerakott anyagot — az érkező mennyiség egyidejű továbbszállítása esetén is — felszedi.

A széntéri szalag hajtófejét az 1. sz. épületbe telepítettük, ahol kihordószalagos síkmágnes távolítja el a vasdarabokat. Az anyag szalaghídon jut tovább a 2. sz. épületbe, ahol az egyes technológiai gépsorokra való elosztást és a fémrészekkel szennyezett lignit kiválasztását végzik. Garat és az alatta elhelyezett két, oldalirányban elfordítható kocsizószalag gondoskodik arról, hogy a lignit a három technológiai gépsor bármelyikére vagy bármelyik kettőre jusson, a mennyiségi és üzemi kívánalmak szerint. A 2. sz. épületből három szalaghíd fut fel a 3. sz. főépület felső szintjére. Itt három gépsor van, egy-egy gépsor teljesítménye 900 t/h, két gépsor egyidejű üzeme kielégíti az erőmű által megkívánt 1800 t/h szénigényt, a harmadik tartalékul szolgál. Minden gépsor 40 mm lyukbőségű, előleválasztó tárcsás rostából, *az újonnan kifejlesztett,* 720 t/h teljesítményű, *körben járó törőfallal ellátott kalapácsmalomból* és 50 mm lyukbőségű utóleválasztó tárcsás rostából áll. Ez utóbbi a nem aprítható fás-xilites darabokat a 0—40 mm szemnagyságú töretből eltávolítja. A letört anyagot két, keresztirányban elhelyezett, reverzálható gyűjtőszalag juttatja a két erőműszéntéri szalag bármelyikére. A főépületben kapott helyet az automatikus mintavevő és -feldolgozó berendezés *(8. ábra).*



8. ábra. A visontai törőmű

Az 1,5 millió t/a kapacitású *bükkábrányi külfejtés* nyitott törőművének két, tárcsás rostából és kalapácsmalomból álló gépsora van. A távolsági szalagon érkező, előropogtatott lignitet íves sínpályán elfordítható hídban elhelyezett szállítószalag juttatja az üzemelő gépsorra. *A törőmű 0—40 mm-es energetikai és 40—300 mm-es lakossági tüzelésre alkalmas darabos szenet állít elő.* A törőműhöz széntér és vagonrakodó rendszer csatlakozik. A beépített szállítószalagok, leszóró-, vagonrakodó és felszedőgépek 60 kt lignit átmeneti tárolását, valamint a szalagon közvetlenül érkező, illetve a felszedett lignit folyamatos vagonba rakását vagy teherautóval való elszállítását teszik lehetővé. A vasúti szerelvényt a rakodóvágány mellé telepített, 1080 m hosszú rakodószalag keresztalján levő, sínpályán mozgó, különleges kiképzésű vagonrakodó gép tölti. A futókerékcsoportokon a 8 m/min sebességgel kocsizó gép 2400 t/h rakodási teljesítményre képes. A gép alapkeretének íves sínpályájára támaszkodó, 7 m hosszú, beállítható magasságú gémszalag kétágú, váltólapos surrantón át tölti az álló szerelvényt. A 64 t tömegű berendezés energiaellátását és vezérlési—működtetési kapcsolatát a rászerelt kábeldob biztosítja. A gépen automatikus mintavevő és -feldolgozó szerkezetet helyeztünk el. A szenet a tárolótéren két, a szalag sínpályáján járó, 10 m hosszú oldalgémmel rendelkező leszórógép helyezi el. A lerakott anyagot NDK importból származó, marótárcsás felszedőgép adja fel a rakodószalagra.

Építménytervezés a külfejtések részére

Minthogy a *Bányaterv* annak idején a *visontai Thorez bányaüzem generál- és szaktervezője volt,* a villamos és az építési tervezési feladatok érzékeltetésére a Thorez külfejtés néhány megoldását ragadom ki.

A külfejtés villamosenergia-ellátását 35 kV-os hálózat biztosítja. Az üzemszerűen áttelepülő, nagy teljesítményű gépberendezések villamosenergia-ellátását külön erre a célra szerkesztett 35/6 kV-os, 10 MVA teljesítményű, *sínen gördülő szabadtéri transzformátor- és elosztóállomásokkal* oldottuk meg.

A *központi vezérlő rendszer* feladata a folyamatos összhang megteremtése a mintegy 20 km^2 területen folyamatosan előrehaladó, a letakarító- és a széntermelő frontok mentén dolgozó kotróberendezések, az ezek termelvényeit elszállító szállítószalagrendszer és a hányóképző gépberendezések között. Minthogy a jövesztő- és szállítóberendezések üzemszerűen lassú mozgásban vannak, mozgásukat a vezérlőberendezéseknek is követniök kell. Ezért a vezérlőberendezések sínen mozgatható, négytengelyes kocsialvázra vannak felszerelve. A diszpécserkocsi belseje három részre van osztva: a kezelő-, a relé- és a kapcsolóhelyiségre. Maga a vezérlőberendezés, amely az egyes meddő, illetve szénszállító gépláncok központi indítására, ellenőrzésére és leállítására szolgál, dominórendszerű, világítósémás, kezelőasztalos vezérlőszekrényekből, a szükséges kapcsoló- és védelmi felszerelésekből, valamint a vezetékes és vezeték nélküli hírközlő berendezésekből áll.

A gépek karbantartására és javítására épült meg a *III. sz. főműhely.* A csarnok 18 x 20 m pillérosztású, 8960 m^2 alapterületű, 14 m párkánymagasságú, négy egyenlő hajóra osztott épület. Az épületben foglal helyet a gumihevederek javítására szolgáló vulkanizálóműhely: a kis- és nagyfeszültségű villamos motorok, transzformátorok és kapcsolóberendezések javítását végző elektromos műhely; a nagy teljesítőképességű szerszámgépekkel felszerelt gépműhely és az acélszerkezeti műhely. A villamos műhelyben szerelték fel a villamos próbatermet, ahol a 220, 380, 500 és 6000 V-os, 5—800 kW teljesítményű, rövidre zárt forgórészű és csúszógyűrűs aszinkron motorok, 150 kW-ig az egyenáramú motorok, az 5—630 kVA teljesítményű száraz és olajszigetelésű transzformátorok, az 5—500 A-es kapcsolók teljes javítás utáni vizsgálatai és mérései végezhetők el *(9. ábra).*



9. ábra. A visontai Thorez külfejtés III. sz. főműhelye

A *visontai Thorez külfejtés* szociális és kulturális igényeit a *szociális épülettömbbe* csoportosított létesítmények elégítik ki. Az épülettömbben helyezték el a 250 fős központi irodaépületet a 400 személyt befogadó kultúrteremmel és a központi üzemorvosi rendelővel, az 1500 adagos főzőkonyhával, a 300 fős önkiszolgáló étteremmel, ruhatárral, vécécsoporttal és a 2 x 900 fős bányászfürdőt a kiszolgálóhelyiségekkel, szellőztetőberendezésekkel és hőközponttal. Az összes mélyépítési létesítmény *(vasút, út, üzem- és szerelőterek, vízellátás, csatornázás, műtárgyak)* terveit szintén a *Bányaterv* készítette.

A lignit-programiroda

A külfejtési fejlesztőmunka hatékonyságának fokozása érdekében a *Mátraaljai Szénbányák* és a KBFI 1986. január 1-jével *gazdasági társaságot* hozott létre *lignit-programiroda* néven. *A gazdasági társaság a hazai lignitvagyon teljes körű hasznosításának fejlesztésére alakult, és alapvető feladata az, hogy a két vállalatnál meglévő szellemi tőkét egyesítve, a tudományos kutatás, a tervezés, a beruházás és az üzemvitel szempontjait közös nevezőre hozza.*

A gazdasági társaság irányításával most folyó bükkábrányi tervezési munkákról, az azokban előforduló érdekesebb műszaki megoldásokról részben lapunk e különszámának cikkeivel, részben a jövőben megjelenő cikkekkel folyamatosan szándékozunk a bányász olvasókat tájékoztatni.

A leírtakból is kitűnt, hogy *bár a külfejtéses fejlesztési munka sokrétű és több szakterületet érint, mégis alapvetően bányászati tevékenység,* mely végeredményben a hazai olcsó energiatermelést segíti elő. Az alacsony fűtőértékű lignit kitermelése és erőműben való eltüzelése már bebizonyította gazdaságosságát.

A lignit más célú felhasználására vonatkozó vizsgálatok folyamatban vannak, az eddigi részeredmények biztatóak.

Az a nagy mennyiségű szellemi munka, melyet a hazai külfejtéses lignitbányászat fejlesztésébe belefektettünk, jól kamatozott, és úgy vélem, hogy *minden kibányászott tonna lignithez a KBFI és jogelődjei szellemi munkája is jelentősen hozzájárult.*

(A kézirat 1986. október 29-én érkezett be.)

Külföldi hírek

Borús kilátások a brit tudománypolitikában

A kutatási tanácsok angliai tanácsadói bizottsága komor képet fest az *Angliára* váró jövőről, ha a kormány nem változtat gyökeresen kutatásfinanszírozási politikáján. A kutatási műszerek és a szükséges anyagok árának emelkedése miatt az abszolút értékben ugyan növekvő költségvetés 1981-hez képest 10%-os reálértékcsökkenést jelent. Az anyagi nehézségek rontják a kutatók közérzetét, sokan hagyják el az országot. A kormány az ipar segítségét kevesli, az ipar viszont csak akkor hajlandó az alkalmazott programokat fizetni, ha a megfelelő alapkutatások számláját a kormány állja.

A bizottság ezért hangsúlyozta a kutatási költségvetés növelésének a szükségességét, különösen a tudománytól erősen függő biotechnika és információtechnika területén, amelytől a kormány a brit gazdaság fellendítését várja. A brit tudósok külön csoportot alkottak *„Mentsétek meg a brit tudományt"* elnevezéssel, amely elsősorban a tudományos kutatási költségvetés támogatásának fokozásáért száll síkra. Kimutatták, hogy a nemzeti jövedelemből tudományra, főként polgári célú kutatásra jutó összeg alatta marad a más fejlett országokban tapasztaltakénak.

[*Nature*, 1986. júl. 31., p: 396.; *Chem. Eng. News*, 1986. márc. 17., p: 7—12.; *The Economist*, 1986. aug. 2., p: 21—22.]

Dr. Horváth Lászlóné

Kutatásfinanszírozás Ausztráliában

Az utóbbi években a fejlett kapitalista országokhoz hasonlóan *Ausztráliában* is a figyelem középpontjába kerültek a K + F finanszírozásának, szervezésének és irányításának kérdései. A tudományos kutatást 80%-ban a kormány finanszírozza. A gazdasági nehézségek miatt előtérbe került a költségvetés csökkentése. Eddig a tudományt sikerült megóvni a gyökeres támogatáscsökkentéstől, de a tudományos intézményektől egyre inkább elvárják a gazdaságosságot. A kormány felülvizsgálja az elsőbbséget élvező K + F témákat, értékeli a K + F szektor teljesítményét, ösztönzi a közvélemény és a tudósok párbeszédét. Az egyes tudományos intézmények költségvetésének emelését jórészt felemészti az infláció. Legjobban az *Ausztrál Kutatási Ösztöndíj Alap* (ARGS) járt, amelynek költségvetése valódi értékben 1986-ban 10%-kal nőtt. Az ARGS feladata hasonló az amerikai *NSF*-éhez.

[*Nature*, 1986. szept. 11., p: 98.; *Prometheus*, 1986. 1. sz., p: 68—92.]

Dr. Horváth Lászlóné

Az USA és Spanyolország együttműködése a szénbányászati kutatásban és fejlesztésben

A szénbányászati technológiák az *USA Energiaügyi Minisztériuma* (DOE) és *Spanyolország* között létrejött, nemrég aláírt kétoldalú energiakutatási és -fejlesztési egyezmény együttműködési területeihez tartoznak. Az egyezmény engedélyezi az USA-nak és Spanyolországnak, hogy *közösen előrelendítsék az energiaipari technológiák fejlesztését, amelyből mindkét ország profitálhat,* jelentette ki a DOE. Az együttműködés, amelyet egyelőre a következő öt évre irányoztak elő, a személyzet kölcsönös betanítására, cseréjére, továbbá a közös kutatási-fejlesztési tervek jövőbeni bővítésére vonatkozik.

[*ICL*, 8. k. 15/86. sz., 1986. júl. 16., p:7]

F. Gy.

4000 évre elegendő a világ szénvagyona

A világ korszerű bányászati technikával művelhető fekete- és barnaszénvagyonát 14 000 milliárd t-ra becsüli a *Leningrádi Földtani Kutató Intézet*. A jelenlegi, kb. évi 4 milliárd t termelési szintet alapul véve, tehát csaknem 4000 évre elegendő lesz ez a szénvagyon. A szóban forgó számítás során az ismert előfordulásokat feketeszén esetén 1800 m, barnaszén és lignit esetében 600 m mélységig vették figyelembe. Ezt a tájékoztatást adta a német ADN sajtóügynökség szerint *Alekszandr Samojda*, az intézet igazgatója. Az ismert 2900 nagy szénelőfordulás közül csak hét rendelkezik 500 milliárd t fölötti vagyonnal: a *Tunguska, Lena, Tajmir, Kanszk-Acsinszk* és *Kuznyec szovjet* előfordulások, továbbá a *brazíliai Alta Amazonas* és az *USA Appalach-területe.*

[*ICL*, 8. k. 19. sz., 1986. szept. 12., p:8.]

F. Gy.

A szénfogyasztás növekedni fog az USA-ban

Az *Energy Information Administration* adatai szerint 1995-ig 22%-kal, kb. évi 1 milliárd t-ra növekszik majd a szénfogyasztás az *Egyesült Államokban*. A széntermelésnek 26%-kal, évi 1,1 milliárd t-ra kell növekednie. Az áramtermelésben a szén részaránya (kereken 60%) azonos szinten marad. Az exportnak 1995-ben évi 105 millió t-t kell elérnie. A széntermelésre, -fogyasztásra és -exportra vonatkozó további adatokat az *Annual Outlook for U.S. Coal 1986* tartalmaz.

(*Glückauf*, 122. k. 14. sz., 1986. július, p: 912)

F. Gy.

Válságigazgató a belga szénbányászatban

Hónapokig tartó igyekezet után új igazgatót talált a belga kormány a *Belgiumban* még működő *egyetlen* szénbányászati társaság, a *Limburg* észak-belgiumi tartományban működő Kempense Steenkolenmijnen N. V. (KSM) számára. Az új igazgató Thyl Gheyselnik, aki jelenleg a Shell Portugal társaságnál tevékenykedik, vette át a feladatot, hogy szerkezeti átalakítási tervet dolgozzon ki a KSM részére. E terv szerint előreláthatólag több száz munkahely megszűnik. A KSM ez idő szerint kb. évi 6,2 millió t szenet termel.

[*ICL*, 8. k. 19. sz., 1986. szept. 12., p:8.]

F. Gy.

Kén előállítása szénből Kínában

Kínában kutatják annak a lehetőségét, hogyan lehetne a szén kéntartalmának kinyeréséből építőanyagot és foszfortartalmú műtrágyát gyártani. A *Guicson* foszforműtrágyagyár tervezőcsoportja és a *Chinghua Egyetem* hőenergetikai technológia kutatóközpontja azt tervezi, hogy a magas kéntartalmú szénből fluidágyas tüzelési technológia segítségével foszforműtrágyát állítanak elő. A kéntelenítés után visszamaradó hamut és kalcium-szulfátot az építőanyag-gyártáshoz használják majd fel.

[*Coal Age*, 91. k. 4. sz., 1986, p:39.]

R. I.

A világ külfejtéses szénbányászata az 1980-as évek közepén

BENEDEK MIKLÓS okl. mérnök, főosztályvezető (Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, Budapest)

ETO: 622.271.3:622.332/.333 (4/9)

A külfejtéses szénbányászat gépi berendezéseinek rövid áttekintése. A külfejtéses bányászat alapfogalmai. A világ külfejtéses szénbányászatában alkalmazott néhány korszerű megoldás ismertetése.

A külfejtésekről általában

Mint közismert, a legősibb bányászati tevékenység a külszíni művelés, rövidebb kifejezéssel élve a külfejtés. A cikket arra a kérdésre adott rövid válasszal kezdem, hogy mit értünk napjainkban a külfejtésen. Nagyon leegyszerűsítve úgy fogalmazhatnánk meg, hogy olyan bányászati tevékenységet, amely a hasznosítható ásványi nyersanyagokat — a cikk tárgya szerint például a szenet — takaró fedőkőzeteket (meddőt) nagy teljesítményű gépekkel letakarítja és a lehető legrövidebb úton visszahelyezi a már kitermelt (kiürített) gödörbe, miközben a letakarított szenet szintén nagy gépekkel kitermeli és továbbítja a fogyasztókhoz.

Tekintettel a cikk szénbányászatot érintő mondanivalójára, az *1. táblázat* bemutatja a világ széntermelésének 1982. évi mennyiségi adatait, ezen belül a külfejtéssel termelt szén részarányát néhány iparilag fejlett országban [1].

1. táblázat

A világ széntermelésének 1982. évi mennyiségi adatai

Ország	Feketeszén kt	Barnaszén kt	Összesen kt	Külszíni termelés %
Spanyolország	15 416	23 960	39 376	55,0
Nagy-Britannia	124 711	—	124 711	11,5
Jugoszlávia	388	54 276	54 664	70,0
NSZK	96 318	127 352	223 670	62,0
Szovjetunió	556 414	162 694	719 108	40,0
Lengyelország	189 314	37 649	226 963	19,0
Csehszlovákia	27 463	97 097	124 560	66,0
NDK	—	276 038	276 038	100,0
USA	707 226	48 830	756 056	61,0
Kanada	35 317	7 494	42 811	90,0
India	134 132	7 256	141 388	27,0
Kína	640 000	26 000	666 000	4,0
Dél-Afrika	138 000	—	138 000	28,0
Ausztrália	98 200	37 813	136 013	54,0
Összesen	2 762 899	906 459	3 669 358	
Világ	2 916 326	1 062 162	3 978 488	

*A cikk a szerzőnek az *Országos Műszaki Információs Központ és Könyvtár* megbízása alapján írt, a *Műszaki-Gazdasági Tájékoztató* című folyóirat 1986. szeptemberi és októberi számában megjelent: *Külfejtéses szénbányászat világhelyzete jellemző példák alapján*, illetve *Munkagépfejlesztés irányai a külfejtéses szénbányászatban* című cikkeinek részleges felhasználásával készült. (A szerk.)

Bár a külszíni bányászat termelési adatainak becslésében — elsősorban a kőszén és a barnaszén fűtőértékének különbözősége folytán — némi bizonytalanság van, mégis megállapítható, hogy a világ széntermelésének több mint 40%-a külfejtéses bányákból származik.

A külfejtéses gépek

Mielőtt a külfejtéses bányaműveléssel foglalkoznánk, célszerű röviden és igen leegyszerűsítve megismernünk azokat a fő (gépi) berendezéseket, melyekkel a bányaművelést végezzük.

A meddő letakarítását és a széntermelést végző kotrógépeknek alapvetően három alaptípusuk van, ezek:

Folyamatos üzemű kotrógépek, melyek lehetnek
- — marótárcsás kotrógépek,
- — vedersoros kotrógépek,
- — maróhengeres kotrógépek.

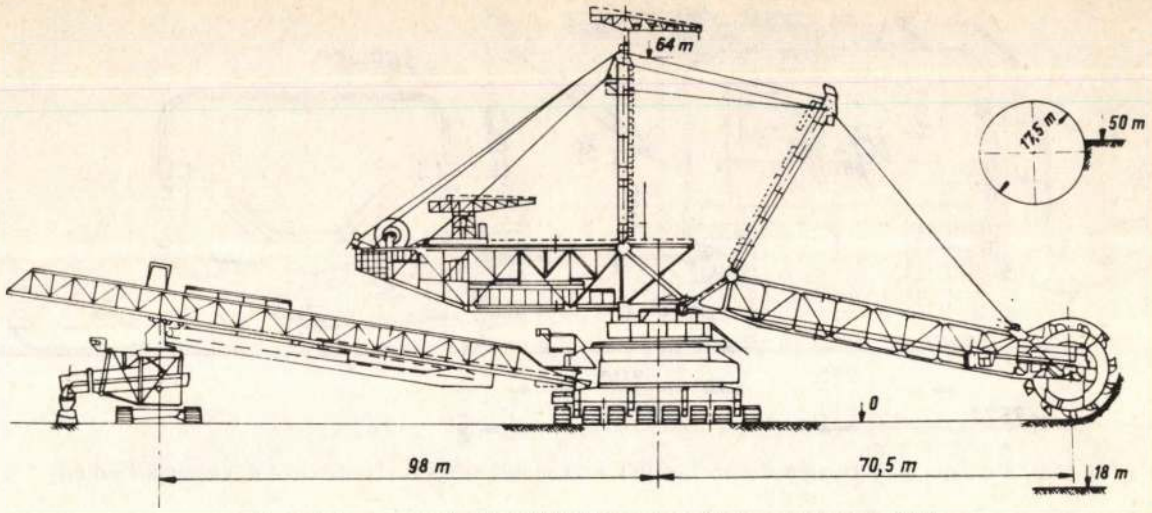
Szakaszos üzemű kotrógépek, vagyis
- — vonóköteles kotrógépek
- — kanalas kotrógépek, hidraulikus vagy drótkötél-működtetéssel,
- — különböző kanalas rakodógépek.

Fejtő-szállító gépek, azaz:
- — szkréperek és
- — dózerek.

A legismertebb és legnagyobb teljesítményű gépek a hernyótalpakon járó (lánctalpas) *marótárcsás kotrógépek*, melyekre az jellemző, hogy nagy (5—22 m átmérőjű) forgótárcsára felszerelt, nagyszámú (általában 12—20 db) veder fejti a meddőt vagy a szenet. Egy *Krupp*-gyártmányú, többek között a lengyelországi *Belchatow* helység külfejtésében dolgozó, nagyobbnak számító (de nem a legnagyobb) kotrógép méreteit érzékelteti az *1. ábra*.

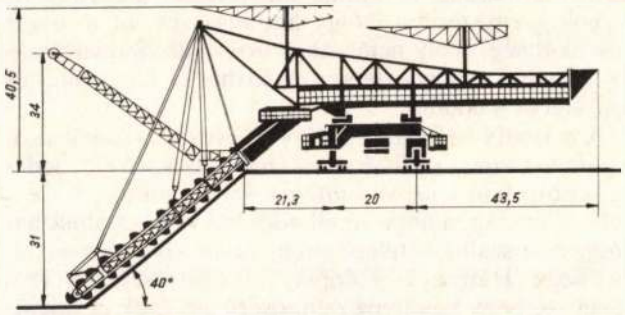
Mint látható, a lánctalpas gép 50 m magas szeletet képes jöveszteni a munkasíkja fölött és 18 m-t az alatt: marótárcsájának átmérője 17,5 m, hajtóteljesítménye 1590 kW. A gép hossza közel 200 m, magassága 73,4 m, tömege 7900 t. A kotrógép napi teljesítménye kb. 100 000 tömör m^3. Mint érdekesség említhető meg, hogy a legnagyobb teljesítményű, 13 100 t tömegű, szintén *Krupp*-gyártmányú marótárcsás kotrógép (típusjele SchRs $\frac{6300}{17} \cdot 51$) 240 000 tömör m^3-t képes naponta fejteni. Az NDK gépgyártása szintén létrehozott hasonló nagyságú és teljesítményű marótárcsás kotrógépet, SRs 6300 típusjellel. (A német típusjelzésben az első szám egy-egy veder literben megadott térfogatát jelenti.)

A *vedersoros kotrógépek*, melyeket a folyami kotrókhoz való némi hasonlóságuk miatt merítéklétrás kotrógépeknek is szoktak nevezni, vagy vágányon mozognak, vagy lánctalpas futóművük van. A létrával vezetett, motollával hajtott végtelen láncra szerelt vedersor jöveszti az anyagot. E gépek ma még széles körben elterjedtek ugyan (például az NDK nagy teljesítményű,



1. ábra. A Krupp-cég SchRs-4600.50 típusú marótárcsás kotrógépe [12]

úgynevezett szállítóhidas külfejtéseiben), mégis talán kevésbé korszerűek, mint a marótárcsás kotrógépek, mert a teljesítményükre vonatkoztatott tömegük általában kedvezőtlenebb. A *2. ábra* az NDK legnagyobb (és egyben a világon legnagyobb) vágányos vedersoros gépét mutatja be. Az ES 3750 típusú kotrógép teljesítménye 5000—6000 m^3/h, tömege 4800 t.

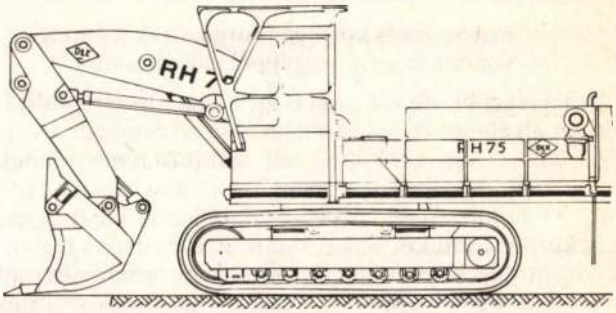


2. ábra A Georgi Dimitrov gyár Magdeburg ES 3750 típusú vedersoros kotrógépe (a Takraf prospektusból)

Az újabban a vékony telepes külfejtésekben alkalmazott maróhengeres kotrógépek (pl. az úgynevezett *„easy-miner"*) forgó hengerükre szerelt késekkel jövesztik az anyagot, annak egyidejű aprításával. Különleges körülmények között ritkán alkalmazzák ezt a viszonylag kis teljesítményű fejtésrendszert.

A főleg angolszász területen elterjedt, *lépegető, vonóköteles kotrógépre* (dragline) jellemző, hogy a meddőt közvetlenül dobja át a széntermelést végző kotrógép fölött. Az átdobógém végén elhelyezkedő, csörlővel mozgatható kötéllel ellátott egyetlen puttony űrtartalma 6—200 m^3 között szokott lenni. Az átdobógém hossza általában 50—100 m közötti. Az eddigi legnagyobb gémhosszúságú, *Bucyrus-Erie* gyártmányú vonóköteles kotrógép gémjének hossza 177 m [2].

Az általában szénjövesztésre használatos, *forgó felsővázas kanalas kotrógépek* többnyire csak méretükben és teljesítményükben különböznek az építőiparban használatos hasonló gépektől. Az utóbbi években a hidraulikus kanalas kotrók egyre inkább kiszorítják a korábbi, óriás kanálűrtartalmú, köteles kotrókat kedvezőbb technológiai adottságaik és tömegük következtében. Ma 13 nagy világcég foglalkozik a külfejtéses bányászatban is használható hidraulikus kanalas kotrók gyártásával, 5—34 m^3 közötti kanálűrtartalommal [3]. A ma ismert legnagyobb hidraulikus kotrót az *Orenstein—Koppel* NSZK-beli cég (*Lübeck*) gyártja, 34 m^3-es kanálűrtartalommal és közel 500 t tömeggel. A beépített motorteljesítmény 3×865 kW. A gépet 91—200 t hasznos tömegű önürítős tehergépkocsikkal együtt alkal-



3. ábra. Az Orenstein—Koppel gyártmányú, közepes nagyságú, hidraulikus, kanalas kotrógép (a cég prospektusából)

mazzák. A kanalas rakodógépeket a külfejtésekben (lásd a *3. ábrát*) általában a robbantással már fellazított vagy az egyszer már lerakott készletek felszedésére használják.

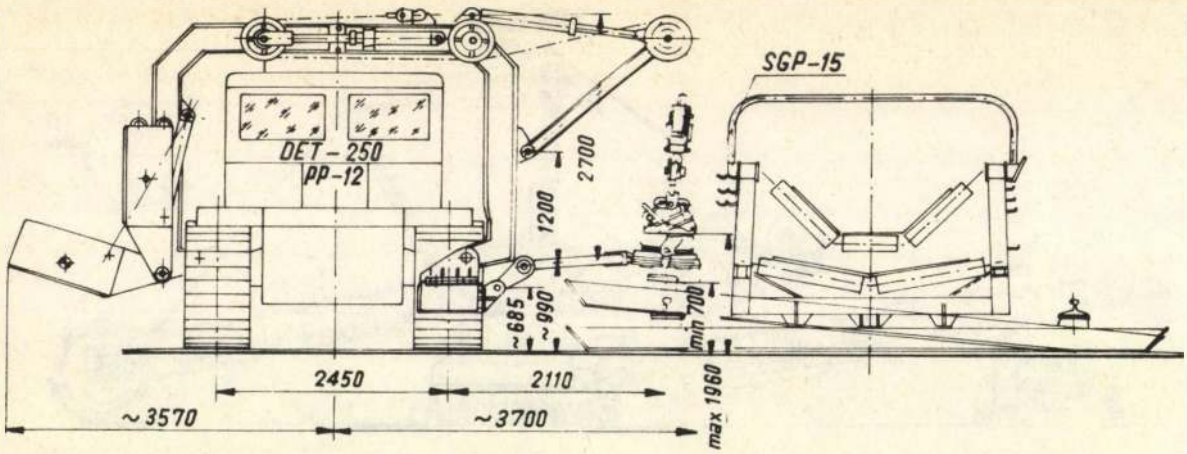
A *szkréperek, dózerek* inkább segédgépek, azaz olyan munkák elvégzésére használatosak, melyeket nem lehet vagy nem érdemes nagy kotrógépekkel végezni. Természetesen ezen *segédgépek* mérete és teljesítménye többszöröse az építőiparban használatos gépekének. A példa kedvéért a *4. ábrán* egy, a külfejtési viszonyok között csak közepes teljesítményűnek számító dózert mutatok be, amint az éppen a gumihevederes szállítószalag-pályát helyezi át.

A jövesztett (kikotort) földanyag hányóba szállítására és elhelyezésére, illetve a szén elszállítására a következő szállító- és hányóképző gépeket vagy azok kombinációját alkalmazzák:

Szakaszos üzemű szállító-hányóképző rendszerek, mint:

— vasúti szállítás önürítő vasúti kocsiban, felszedő hányóképzőkkel vagy anélkül,

— önürítős tehergépkocsis szállítás.



4. ábra. A szovjet DET 250 típusú dózer (az 1985. évi lengyel külfejtéses konferencia dokumentációjából)

Folyamatos üzemű gumihevederes szállítószalag-szállítás hányóképző géppel kombinálva.

Közvetlen átrakás, mint:

— szállítóhidas szállítás és hányóképzés,

— lánctalpas szállítóhíd és forgógémű hányóképző gép kombinációja,

— merev gémű közvetlen átrakó hányóképző gép,

— forgó gémű közvetlen átrakó hányóképző gép,

— marótárcsás kotrógép forgó átrakógémmel,

— vonóköteles kotrógéppel való átrakás.

A legrégebbi, de még ma is igen sok korszerű külfejtésben alkalmazott szállító-hányóképző rendszer a *vasúti szállítás*. A *német* külfejtések szállítási rendszerének is nevezik. Nagy teljesítményű villamos mozdonyok által vontatott, nagy űrtartalmú billenő, oldal- vagy fenékürítő vasúti kocsikkal szállítják a meddőt a hányóra, és ott vagy közvetlen döntéssel, vagy árokbunkerből felszedve, hányógéppel helyezik el. A vasúti szállítás nagy teljesítményű és üzembiztos szállítási mód, hátránya viszont a szakaszosság, melyet bunkerrendszerekkel igyekszenek kiküszöbölni. Nagy előnye még, hogy nem különösen érzékeny a feladott anyag szemnagyságára.

Szénszállítás esetén lehetővé teszi a különböző minőségű (fűtőértékű, kéntartalmú stb.) szenek elkülönített szállítását, valamint azok különböző rendeltetési helyre való eljuttatását. Széles körben alkalmazott megoldás az, hogy több külfejtést több felhasználóval (erőmű, brikettgyár, vegyiüzem) vasúti pályával összekapcsolnak, és így a bányák — bizonyos határokon belül — egymás tartalékait is jelentik.

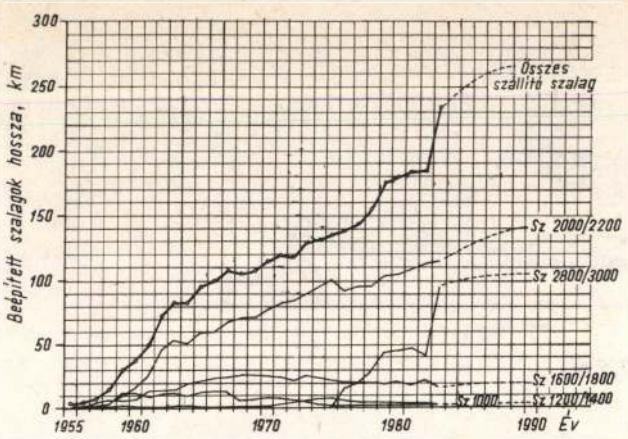
Bár a külfejtés jellegéből adódóan a vasúti pályák emelkedője meghaladja a közforgalmú pályák emelkedését, valamint a pályákat sok esetben sűrűn (havonta, évente) át kell helyezni, adott körülmények között a vasúti szállítás ma is korszerű. Példaként említhető, hogy a rajnai legkorszerűbb barnaszénkülfejtésben — annak ellenére, hogy a meddőszállítást zömében ma már nagy teljesítményű, gumihevederes szállítószalagokkal oldják meg — a szénszállítás nagy hányada és a meddőszállítás egy része ma is vasúti szállítással van megoldva [4]. A 110 és 122 m^3-es vasúti kocsikban 45 millió m^3 anyagot szállítanak évente, igen korszerű rakodó- és ürítőberendezésekkel, csökkentve a szakaszossági gondokat.

A nagy űrtartalmú (50—150 m^3-es) *önürítős tehergépkocsi-szállítást angolszász* szállítási rendszernek is nevezhetnénk. Csaknem mindazon előnyökkel és hátrányokkal rendelkezik, mint a vasúti szállítás. Alapvető különbség viszont az, hogy összehasonlíthatatlanul nagyobb emelkedők leküzdésére alkalmas, mint a legkorszerűbb, legnagyobb vonóerejű mozdonnyal ellátott vasúti szerelvény, másrészt nincsen pályához kötve, tehát sokkal rugalmasabb. Pályát (utat) itt is kell építeni és karbantartani, de annak áthelyezése, átépítése viszonylag egyszerűbb. Nagy hátránya viszont a magas üzemköltség, mely nemcsak a magas üzemanyagárakból, hanem a magas létszámigényből és karbantartási költségből is adódik.

A második világháborút követő évtizedekre jellemző a *gumihevederes szállítási rendszer* széles körű elterjedése, elsősorban a *német külfejtésekben*. Döntő előnye a folyamatosság, a nagy emelkedőkhöz való alkalmazhatóság és a szállítási teljesítmény *szinte korlátlan* növelhetősége. Hátránya — éppen folyamatosságából adódóan —, hogy különböző minőségű anyagok egyidejűleg nem szállíthatók rajta. A szalagpályák lehetnek állandó beépítésűek vagy áthelyezhetők (szakzsargon szerint rukkolhatók). Az áthelyezés azt jelenti, hogy a pályát igen nagy teljesítményű és erre a célra áthelyező-(rukkoló) fejjel ellátott dózerekkel megemelve folyamatosan odébb húzzák, míg a szalag meghajtóállomásai lánctalpas (esetleg vágányos) futóművel vagy külön lánctalpas aljkocsival, az új helyre átvontathatók. A rukkolási távolság általában megfelel a kotrógép úgynevezett blokkszélességének, és kb. 30—100 m között változik.

A teljesítmény és a kiépítési hosszúság állandó növekedése jellemző az elmúlt évtizedekre, illetve ez várható a jövőben is [5]. A *rajnai külfejtési* területen bekövetkező változást mutatja be az *5. ábra*. Mint az ábrából kitűnik, a viszonylag keskeny és a közepes méretű, 1000—1800 mm hevederszélességű szalagok összhosszúsága 1965 és 1985 között állandósult (továbbra is ez várható), de a nagy és óriás szalagok (2000—3000 mm közötti szélességi tartományban) hossza az elmúlt években rohamosan növekedett, és várhatóan növekedni is fog. Ez egyébként összefügg a külfejtések letakarítási arányának romlásával és az egyre nagyobb teljesítményű kotrógépek alkalmazásával.

A *6. ábra* egy 2200 és egy 3000 mm hevederszélességű szállítószalag keresztmetszetének összehasonlítását ad-

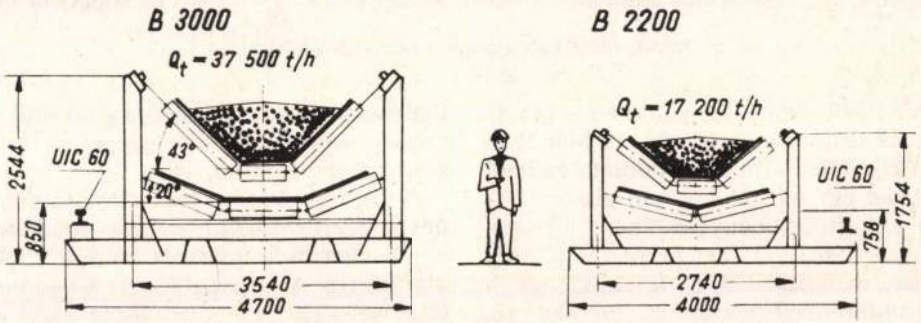


5. ábra. A rajnai külfejtésekben alkalmazott szállítószalagok fejlődése (az Sz betű a szalag szélességét jelenti) [5]

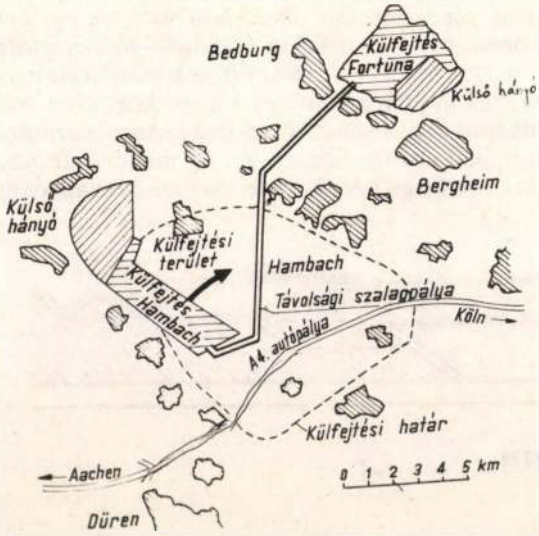
ja. Az ábrákon megfigyelhető az a keresztaljakra szerelt, úgynevezett *rukkolósín* (UI C 60), amelynél fogva emeli és húzza az áthelyezőgép az egész szalagpályát.

A *hambachi külfejtés* (NSZK) meddőjét a már kiszenelt *Fortuna külfejtésbe* átszállító kettős, mintegy 15 km hosszú, 2800 mm hevederszélességű, 7,5 m/s hevedersebességű szalagpálya [6] elrendezését mutatja be a *7. ábra*. A meghajtóállomásra 4 db 2000 kW-os, a visszaterelő-állomásra 2 db 2000 kW-os hajtómotort építettek be, így a pálya emelkedésének függvényében a 2,1—5,7 km hosszra kiépített egységek egyenkénti hajtóteljesítménye 12 000 kW. Mint műszaki érdekesség emelhető ki, hogy környezetvédelmi okokból a meghajtómotorokat és hajtóműszekrényeket hangtompító burkolattal látták el, továbbá a szalaggörgők zajártalmát is eredményesen csökkentették. Egyre inkább terjed a meghajtó- és visszaterelő állomások áthelyezésében a lánctalpas aljkocsik alkalmazása [7].

A fejtési oldalról a külfejtés oldalrézsűjének padkájára fektetett összekötő szalagról kerül a meddő a hányószinti szalagra, és erről a szalagpálya hosszában mozgó, úgynevezett hurokkocsi adja át a hányóképző gépre. A hányóképző gép helyezi el a meddőt a hányóra, magas vagy mélydöntéssel (lásd később). Maga a hányóképző gép — jellegét tekintve — hernyótalpakon mozgó, gumihevederes szállítószalag-rendszer, mely felvevő- (átadó-) és leszórószalagból áll, annak függvényében, hogy két- vagy háromrészes hányóképző gépről van szó. A leszórógém hosszúsága általában 40—110 m között változik. A hányóképző gépet mindig a kotró teljesítményével és fejtési magasságával összhangban kell megválasztani, úgy, hogy a fejtési és hányóképzési oldal földtömeg-egyensúlya biztosítható legyen. A *8. ábra b*-vel jelölt része egy háromrészes, 22 400 m^3/h szállítóteljesítményű hányóképzőt mutat, melynek tömege 5250 t és 36,5 m hányót tud képezni magas- és mélydöntésben egyaránt. Az ábra *a*-val jelölt része pedig azt a már említett *Krupp* SchRs $\frac{6300}{17}$ · 51 típusú



6. ábra. A méret és a teljesítmény összehasonlítása a 2200 és a 3000 mm hevederszélességű szállítószalagok között [5]



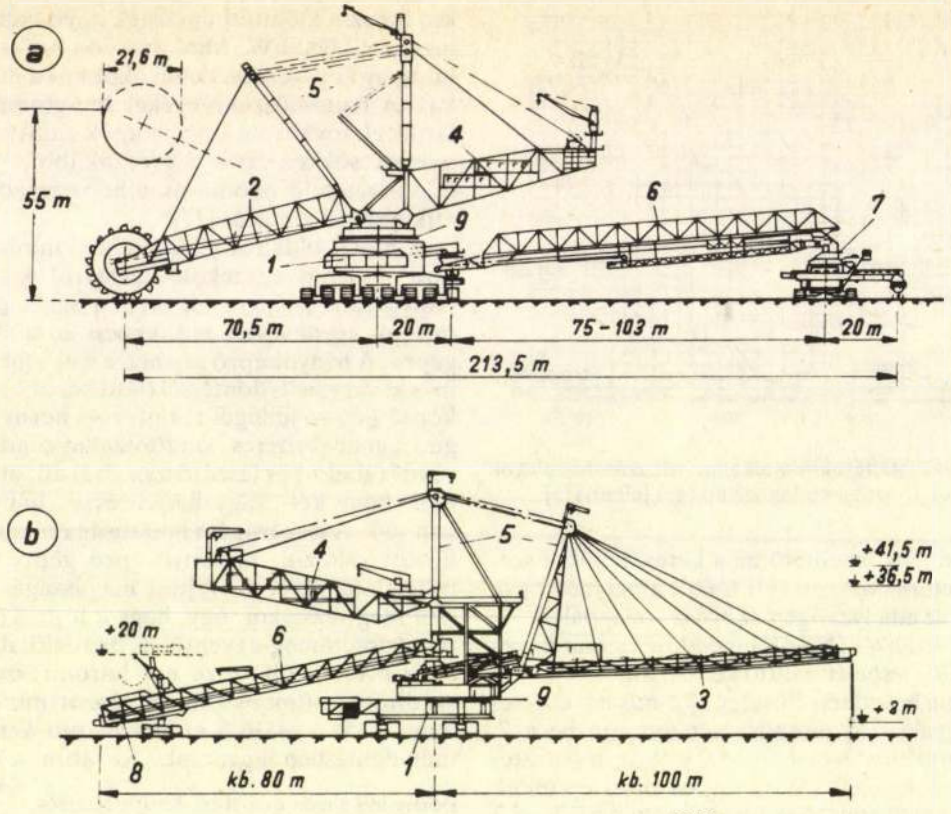
7. ábra. A meddőszállító szalagrendszer elrendezési vázlata a Hambach és a Fortuna külfejtések között [6]

marótárcsás kotrógépet ábrázolja, mely a szóban forgó hányóképző gép *kotróoldali párja*.

A *hányóképző gépekre* az a jellemző, hogy feladó-, valamint ledobógémjüket egymástól függetlenül, vízszintes szögben képesek elmozdítani. Az igen hosszú ledobógémmel rendelkező hányóképzők közvetlen átrakásra is alkalmasak.

Az úgynevezett *szalagkocsik*, melyek lényegében a kotrók és a hányóképző gépek kisegítőberendezései (azok meghosszabítószerkezetei), abban különböznek a hányóképző gépektől, hogy felvevő- és leszórógémjük vízszintes síkban csak együtt fordítható el, de függőlegesen külön állíthatók. (Bár van kivételes megoldás is.)

Az eddig megismert kotró-, szállító- és hányóképző gépek — a hosszú átdobógémmel rendelkező vonókötéles kotrógépek kivételével — arra alkalmasak, hogy több gép *géplánccba* való kapcsolásával a letakarított meddőt — a külfejtés szenelőüzemét, illetve a bányagödröt megkerülve — hányóba helyezzék és a termelt szenet elszállítsák. Kézenfekvő, hogy a leggazdaságosabb az a megoldás, ha a meddőt a széntermelő gépek



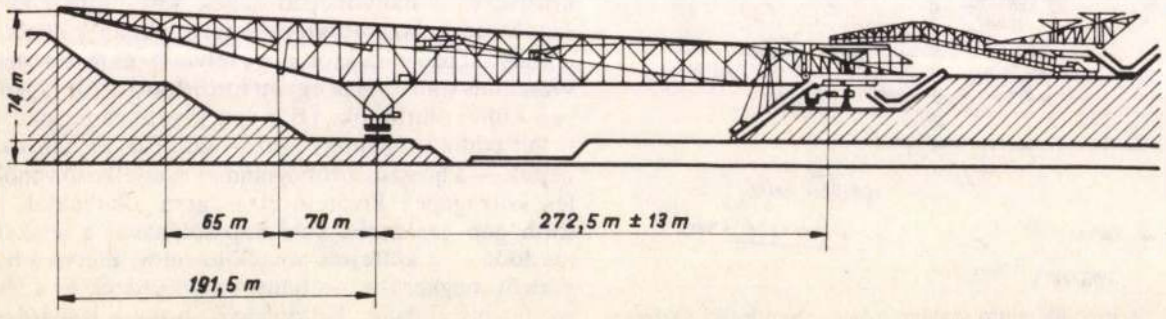
8. ábra. A ma ismert legnagyobb szállítóteljesítményű, Krupp ARS $\frac{3200}{80 + 100} \cdot 41{,}5$ típusjelű, háromrészes hányóképző gép és marótárcsás kotró [13]

fölött, közvetlenül szállítják át a hányóba. *Ez a közvetlen átrakás*, melynek számos megoldása van. Már 1884-ben felvetődött a közvetlen átrakás gondolata és 1897-ben *Németországban* egy agyagbányában alkalmazták is. A barnaszén külfejtéses bányászatában *Németországban (Niederlausitzban)* 1924-ben helyezték üzembe azt a *szállítóhidat*, melynek 125 m fesztávolsága és 400—500 m^3/h szállítóteljesítménye volt. 1930-ban pedig már 228 m fesztávolságú hidat is alkalmaztak, szintén *Niederlausitzban* [2].

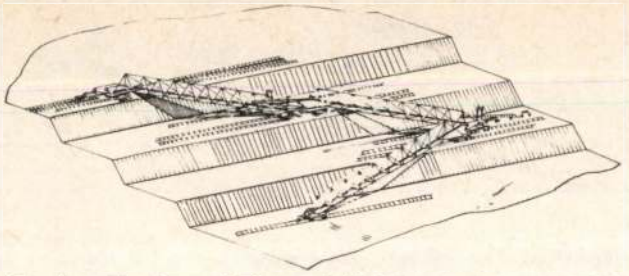
A szállítóhidakra az a jellemző, hogy egyik alátámasztásuk a fejtési, a másik a hányóoldalon van. A legnagyobb, vágányon mozgó szállítóhidat az NDK-ban helyezték üzembe, 60 m vastag meddő átrakására alkalmas, 272,5 m fesztávolságú és 191,5 m-es ledobógémje van (*9. ábra*). Szállítóteljesítménye 36 000 m^3/h. A hídra 3 db nagy teljesítményű, szintén vágányon mozgó, vedersoros kotrógép dolgozik. A szállítóhidakat újabban lánctalpas futóműre is szerelik, többnyire lánctalpas, marótárcsás kotrógéppel és forgó gémű hányóképző géppel kombinálva.

A szállítóhidak egy másik fajtája a ferde elrendezésű, úgynevezett *rézsűhíd*. Ezek a meddőnek vagy szénnek egyik szintről a másikra való fel- vagy leszállítását oldják meg. A *visontai Thorez külfejtés* egyenként 96 m fesztávolságú, 24 m emelőmagasságú, 2400 t/h szállítóteljesítményű, összekapcsolt szénszállító hídrendszerét mutatom be a *10. ábrán*.

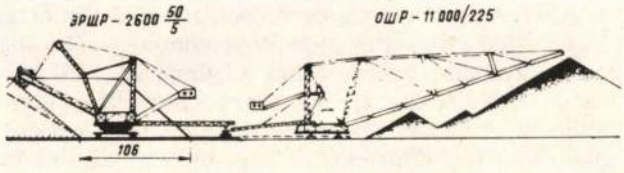
A hányóképzőknél már említett, közvetlen átrakásra alkalmas gépeknek két alaptípusa van, az egyiken a ledobógém merev, a másikon vízszintes síkban elforgatható. A *11. ábra* egy 11 000 m^3/h szállítóteljesítményű, merev, 225 m gémhosszúságú *szovjet* közvetlen átrakó hányóképző gépet mutat be a hozzá tartozó marótárcsás kotrógéppel együtt, amely 50 m meddő átrakására alkalmas. A forgó gémű, közvetlen átrakó hányóképző



9. ábra. AFB 60 típusú, NDK-gyártmányú szállítóhíd (a Takraf prospektusból)



10. ábra. A visontai Thorez külfejtés magyar tevezésű és gyártású szénszállító rézsűhídrendszere (a szerző egy korábbi cikkéből [25]

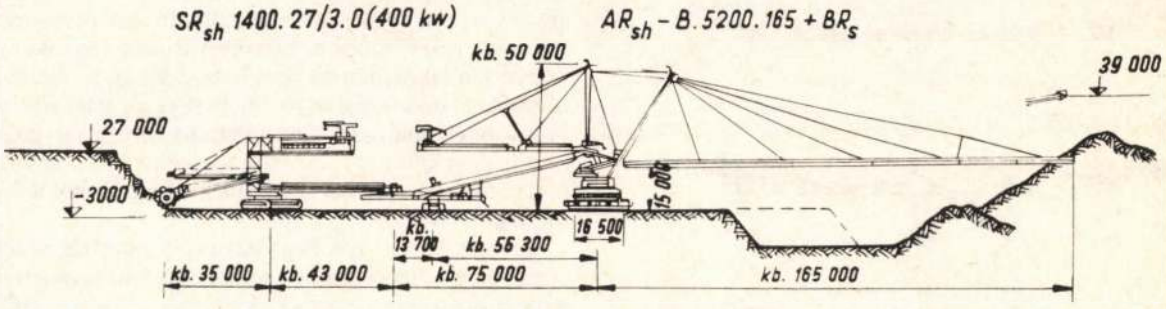


11. ábra. Szovjet gyártmányú, merev gémes közvetlen átrakó hányóképzőgép (szovjet szakirodalomból)

nyú kanalas kotrógép kombinációja — együttesen 50 m-es letakarítási magassággal — rakja át közvetlenül a meddőt (*13. ábra*).

A következő két ábrán a *szovjet külfejtésekben* alkalmazott, kombináltan dolgozó, közvetlen átrakógépek láthatók. A *14. ábra* azt mutatja be, amikor egy kotrógép termelvényét két, viszonylag rövid (110 m) gémhosszúságú hányóképző gép helyezi el a hányóban, úgy, hogy a felső gép az alsó által képzett hányón áll. A *15. ábra* két kotrógép és három hányóképző gép kombinációját ábrázolja. A felső kotrógép anyagát, melyet a hányóképző gép leadott az alsó kotrógép munkasíkjára, az még egyszer megfogja, és a két kotrógép által együtt jövesztett anyagot két hányóképző gép elé helyezi a hányón.

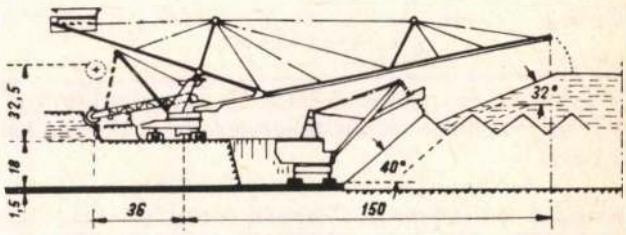
A külfejtési főberendezéseken kívül még számos egyéb gépet is alkalmaznak a külfejtéses művelésben. A tárolótéri gépek, az áthelyezhető vagy mozgó törőberendezések, a feladó- és átadószerkezetek, a bunkerrendszerek, a mozgó kábeldobkocsik, a vágányáthelyező gépek, a toló- és földegyengető gépek, a fúrókocsik, a robbantószerkezetek, a karbantartás, javítás



12. ábra. Az NDK-gyártmányú, forgó gémű, közvetlen átrakó géplánc a visontai Thorez külfejtésben (a szerző egy korábbi cikkéből [25])

gépre példaként a *visontai Thorez külfejtésben* dolgozó, NDK-gyártmányú gépláncot hozhatom fel, amely — már közel 15 éve — ma is világszínvonalon dolgozik (*12. ábra*). A gépkomplexum egy 2000 tömör m^3/h tényleges teljesítményű marótárcsás kotrógépből és egy 165 m gémhosszúságú, forgó gémű, 5200 m^3/h (laza) teljesítményű, közvetlen átrakó hányóképző gépből áll, mely 27 m vastag meddő közvetlen átrakására alkalmas.

Elvileg kézenfekvő megoldásnak látszik olyan marótárcsás kotrógép szerkesztése, melynek forgó-leadó gémje egyúttal az átrakógém szerepét is betölti, vagyis a kotrógép egyúttal a szállító- és hányóképző gép is. Több ilyen elképzelés látott eddig napvilágot, de a tetszetős elv megvalósításának komoly technológiai és konstrukciós (főleg stabilitási) nehézségei vannak. Az *Orenstein—Koppel* cég terve szerint egy 150 m hosszú, forgó-leadó gémmel ellátott marótárcsás kotrógép és egy 61 m^3 puttonyűrtartalmú, *Marion* (USA) gyártmá-

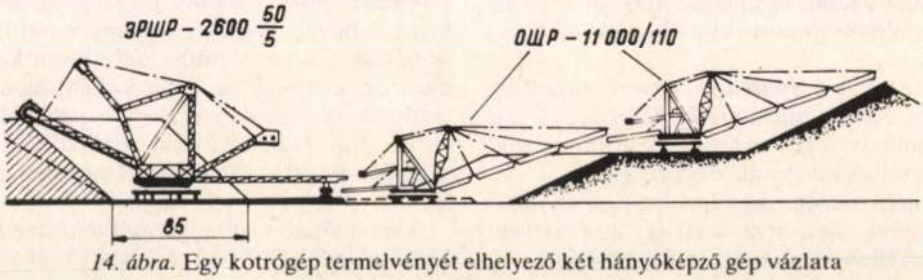


13. ábra. Marótárcsás kotrógép, forgó átrakógémmel [2]

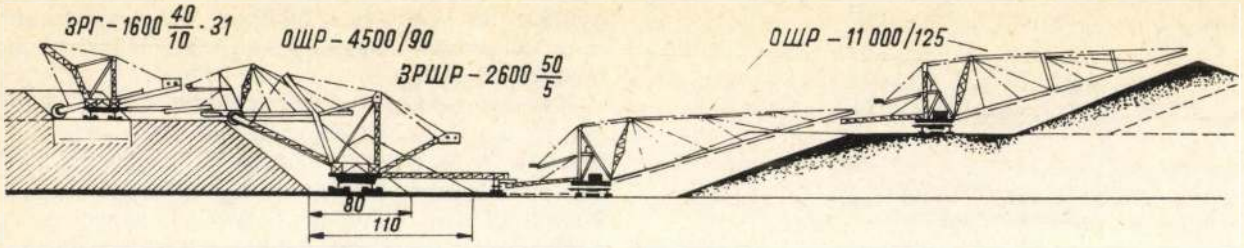
rendkívül nagy számú gépe stb. nélkül elképzelhetetlen lenne a 100%-ban gépesített külfejtéses bányászat.

A külfejtési főberendezések alkalmazása során a különféle kotró-, szállító- és hányóképző gépeket világszerte a legváltozatosabb *kombinációkban társítják egymással* [8]. Néhány gyakori kombináció bemutatását szolgálja a *16. ábrán* látható séma:

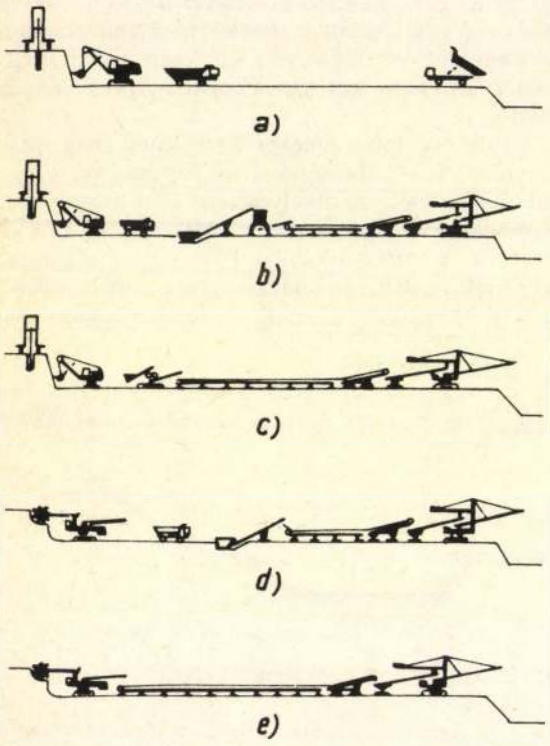
— Az *a)* eset *szakaszos anyagszállítást* mutat be.



14. ábra. Egy kotrógép termelvényét elhelyező két hányóképző gép vázlata



15. ábra. Két kotrógép termelvényét elhelyező három hányóképző gép vázlata



16. ábra. A kotró-, szállító- és hányóképző gépek gyakori kombinációja [8]

A fedőkőzetet lazító robbantás után kanalas kotrógép jöveszti és billenő teknős tehergépkocsi szállítja a hányóba.

— A *b)* séma *kombinált szállítást* ábrázol. A robbantással lazított meddőt kanalas kotrógép rakja tehergépkocsiba, mely az anyagot az áthelyezhető törőberendezés felhordószalagjának garatába üríti. A kőzet aprítás után gumihevederes szállítószalagon jut a hányóképző géphez.

— A *c)* megoldás szerint a robbantott fedőkőzetet a *szakaszos üzemű kanalas kotrógép* a mozgatható törőberendezésen keresztül *adja fel a folyamatosan dolgozó gumihevederes szállítószalagra*, illetve a hányóképző gépre.

— A *d)* esetben a *marótárcsás kotrógép tehergépkocsiba rakodik*, amely a feladószalag garatába ürít. Innen gumihevederes szállítószalagon kerül az anyag a hányóképző gépre.

— Az *e)* ábra *végig folyamatos üzemet* mutat be, vagyis folyamatos üzemű marótárcsás kotrógép folyamatos üzemű gumihevederes szállítószalagra dolgozik, az pedig a szintén folyamatos hányóképző gépre.

Számos egyéb gépkombináció képzelhető el és van is a világon, gondoljunk csak arra, hogy pl. a séma nem foglalkozott a közvetlen átrakás alapeseteivel sem.

Általában egy bányán belül is több rendszert alkalmaznak. Nem lehet rá szabályt felállítani, hogy melyik rendszer a korszerűbb vagy gazdaságosabb. Legfeljebb olyan fejlődési irányzatokról beszélhetünk, mint az, hogy terjed a közvetlen átrakásos technológia, általában nő a folyamatos üzemű gépek alkalmazása, csökken a vasúti szállítás stb. De mindenre lehet ellenpéldát is felhozni. A technológiai megoldás kiválasztása elsősorban a földtani adottságoktól függ, ami alatt a fedőkőzetek vastagságát, tulajdonságait, a széntelepek vastagságát, számát, dőlését, szennyezettségét, szilárdságát, a hidrogeológiai helyzetet stb. értjük. Nagy szerepet játszanak a szén nemesítésének, általában értékesítésének kérdései is (erőműben, brikettgyárban, vegyiüzemben, közvetlen lakossági értékesítésben stb.), a felhasználás távolsága, az ország ipari fejlettsége és nem utolsósorban a hagyományok. Beszélhetünk német, angolszász, szovjet gyakorlatról, de még a kis európai országoknak is léteznek bányászati szokásai, csakúgy, mint a fejlődő országoknak.

Természetesen sok függ az ország beruházási lehetőségeitől, a vállalkozók tőkeerejétől, minthogy a teljesen gépesített, olcsón termelő külfejtés erősen beruházásigényes.

A bányaművelési technológia

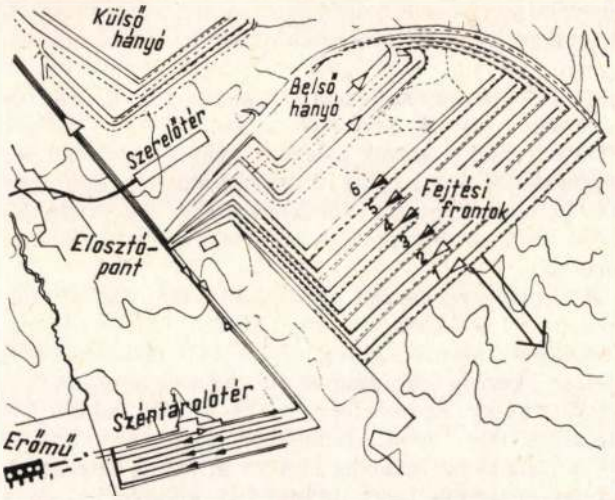
Mielőtt a világ jelenlegi szénkülfejtéseiben alkalmazott bányaművelési technológiákról megkísérelnék képet adni, néhány — a megértéshez nélkülözhetetlen — bányaművelési alapfogalmat kell tisztáznunk.

A külfejtéses művelés megkezdése előtt és alatt, amennyiben a fedőkőzetek rétegvizet tartalmaznak, azokat vízteleníteni kell a fejtési és a hányórézsűk állékonysága, a munkasíkok teherbírása érdekében. Munkasík alatt azt a felületet értjük, amelyen a gépek mozognak. A *vízteleníthet lehet nyílt víztartásos, vágatos vagy szűrőkutas*. Ez utóbbi a legelterjedtebb, melynek lényege az, hogy a nagy átmérőjű fúrt kutakban a víztározó rétegekben a béléscsövet szűrőbetéttel látják el. A kútba szűrőkön keresztül beszivárgó vizet nagy teljesítményű búvárszivattyúkkal emelik ki.

Maga a külfejtés lehet *egy-egy többtelepes, párhuzamos vagy forgásos művelésű*. Ez utóbbi alatt azt kell értenünk, hogy elméleti forgáspont körül a külfejtési front — bizonyos szögtartományon belül — körbeforog. A német hidas és vasutas külfejtések klasszikus megoldása ez, mert így az anyagkiszállítás a forgáspontban tartható, és nem szükséges a vasúti pályát sűrűn áthelyezni. Egyébként hasonló okokból a szalagos külfejtésekben is gyakran alkalmazott módszer a forgásos művelés.

A meddőhányó elhelyezését tekintve lehet *külső vagy belső hányó*. Külső hányóra addig kell a meddőt szállíta-

ni, amíg nem termelnek ki annyi szenet, hogy annak helyére a meddőt vissza lehessen helyezni a gödörbe. Minden külfejtés alapvető törekvése az, hogy minél hamarabb rátérjen a gazdaságosabb belső hányó képzésére. A *17. ábrán* egy már termelő bánya éppen a külső hányóképzésről a belső hányóra való átállás fázisában van. Mind a meddő, mind a szén, valamint az erőműből visszaérkező pernye közös elosztópontba kerül.



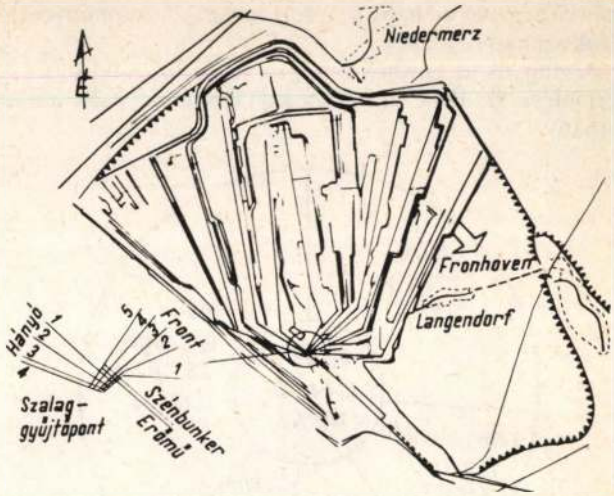
17. ábra. A többtelepes, párhuzamos művelésű, szalagszállítású elbistani (törökországi) lignitkülfejtés művelési vázlata [5]

A *18. ábra* egy szalagos üzemű, forgásos művelésű, NSZK-beli külfejtés szalagrendszerének vázlatát mutatja az elméleti forgáspontban lévő elosztó rendszerrel.

A külfejtésben alkalmazott kotró- és hányóképző gépek dolgozhatnak *blokküzemben vagy fronti üzemben*, illetve a két üzemmód kombinációjában, az úgynevezett *front—blokk üzemben*.

Blokküzemről akkor beszélünk, ha a kotrógép abban a pásztában (sávban) dolgozik, amelyet már leművelt vagy le fog művelni, illetve hányóképző gép esetében már betöltött vagy be fog tölteni. Ez az üzemmód a lánctalpas és lépegetőműves gépek esetében használatos.

A kotrógépek üzemeltethetők *magas- és mélykotrásban*, illetve a hányóképző gépek *magas- és mélydöntésben*, attól függően, hogy munkasíkjuk (járószintjük) fölött vagy alatt végzik a munkát. A *19. ábrán* a vonóköteles kotrógép mélykotrást végez közvetlen átrakással, a kanalas kotrógépek magas- és mélykotrási üzemmódban, tehergépkocsi-szállítással dolgoznak.



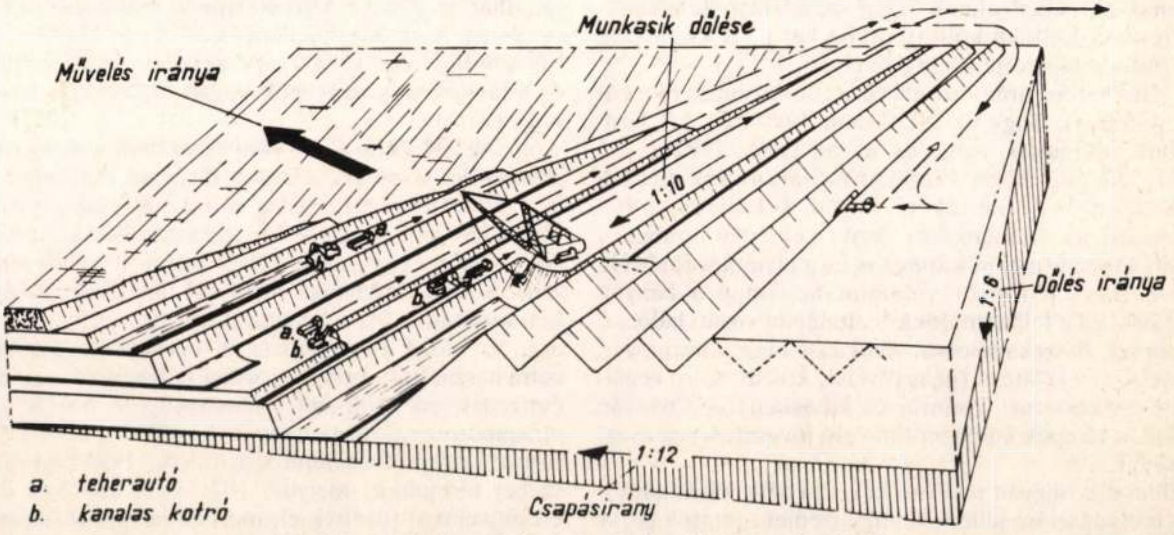
18. ábra. A Zukunft külfejtés (NSZK) forgásos műveléssel, szalagszállítással [5]

A fronti üzem a vágányos gépek üzemmódja. A gépek ez esetben a művelt vagy döntött pásztán kívül, előtte vagy utána mozognak, hiszen a vágány nem fektethető a művelési sávra. A vágányokat az előrehaladás függvényében folyamatosan át kell helyezni (rukkolni). Erre a munkára szolgálnak a vágányáthelyező gépek.

A front-blokk üzem a lánctalpas gépek ritkán alkalmazott, különleges üzemmódja.

A külfejtéses szénbányászat néhány jelentős eredménye

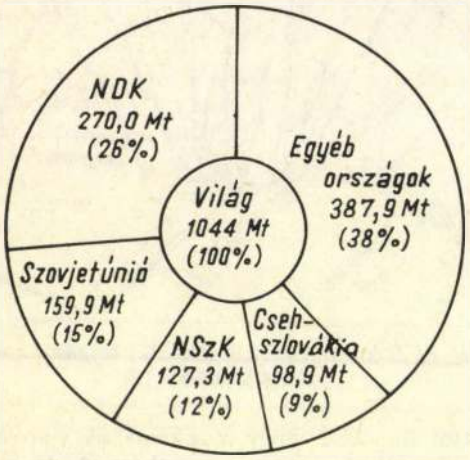
A következőkben a világ külfejtéses szénbányászatában 1985-ben elért műszaki eredmények egy töredékét ismertetem. A válogatás teljesen önkényes a szaklapokban megjelent cikkek alapján, a teljességre való törekvés legcsekélyebb igénye nélkül. Elsőként az *európai külfejtéses szénbányászat* (beleértve a *Szovjetuniót* is), majd az *amerikai*, az *ázsiai* és végül az *ausztráliai*



19. ábra. Többtelepes külfejtés művelése blokküzemben [14]

szénkülfejtések néhány kiemelt műszaki eredményeiből adok szemelvényeket.

A világ és az európai országok külfejtéses barnaszéntermelése az 1984. évi adatok [11] szerint a *20. ábrán* látható.



20. ábra. A világ és ezen belül európai országok külfejtéses barnaszéntermelése [11]

A bányák nagyságának érzékeltetéséhez az éves termelési mennyiség alapján lehet osztályozni a külfejtéseket. Kis külfejtésnek nevezhetjük azokat a külfejtéseket, melyeknek évi széntermelése nem haladja meg az 5 Mt/a nagyságot. Közepes a külfejtés termelése 5—15 Mt/a, nagy 15—25 Mt/a esetén és óriási a külfejtés termelése évi 25 Mt felett.

Európai külfejtések

Az *európai* külfejtéses szénbányászat két legnagyobb és legrégibb hagyományokkal rendelkező országa *a két német állam*. Az NDK 270—280, az NSZK 130—135 Mt szenet termel évente külfejtéses technológiával. Bár a két ország külfejtési területei földtanilag különböznek egymástól, mindkét országra az a jellemző, hogy az elmúlt évtizedekben a legkedvezőbb területeket már leművelték, és egyre inkább a nagyobb mélységű és kedvezőtlenebb letakarítási arányú területeket vonják művelés alá. Mivel a termelést fokozni kívánják, érthetően egyre nagyobb teljesítményű gépi berendezéseket állítanak elő, amelyeknek egy része a hazai, de tekintélyes része a külföldi külfejtésekbe kerül. E két ország exportálja világszerte a legtöbb gépet.

A letakarítási arány romlására és a termelés fokozására jellemző, hogy az NDK-ban 1980-ban 1,2 Gm^3 meddőt mozgattak meg, és ez az érték 1990-re 1,5 Gm^3-re nő, miközben a letakarítási arány sok esetben megközelíti a 10:1 értéket. Az NDK külfejtéses bányászatára az üzemenkénti nagy, nem egy esetben a 20—30 Mt/a termelési kapacitás és a termelés többcélú felhasználása jellemző, valamint az, hogy a bányák egymással és a felhasználókkal általában vasúti hálózattal vannak összekapcsolva. Szokásos még a barnaszén többcélú értékesítése (gázgyártási, koksz- vagy vegyiüzemi, brikettezési, erőműi és lakossági) egy bányán belül is, a telepek külön-külön való jövesztésének megoldásával.

Példaként nagyon röviden két, az egész NDK külfejtéses bányászatára jellemző nagyüzemet mutatok be. *A senftenbergi körzet greifenhaini* külfejtése évi 20 Mt barnaszenet termel két telepből, melyek átlagos fűtőértéke 8700 kJ/kg. A bánya szénvagyona 550 Mt, letakarítási aránya kb. 5:1. A teljes termelés mintegy 80%-át erőműben tüzelik el, 20%-át brikettezik. A fedőkőzet döntő többségében homok, az energetikai szén fűtőértéke legalább 7500 kJ/kg, a brikettezésre kerülő széné pedig 9200 kJ/kg. A külfejtés művelése jelenleg párhuzamos. A legfelső 40—45 m-es szeletet jövesztő SRs 6300 típusú kotró éves teljesítménye 40—42 Mm^3. A gép 2500 mm hevederszélességű szállítószalagra termel. A letakarításban alkalmaznak még 30 Mm^3/év teljesítményű vedersoros kotrógépet is, magas- és mélykotrásban, 2250 mm-es szalaggal. A szenet marótárcsás és vedersoros kotrók jövesztik, a szénszállító szalagok 2000 mm-esek, melyek a szenet vagy közvetlenül vagonba rakják, vagy pedig, ha éppen nincsen vonat, egy 100 kt tárolóképességű árokbunkerbe, megfelelő leszóró- és felszedőgéppel. A távolsági szállítás vonaton történik.

A *senftenbergi* terület legnagyobb külfejtése az átlagosan 4,5:1 letakarítási arányú *Welzow-Süd* külfejtés. Fedőkőzete homok, szénvagyona 1,2 Gt, melynek kitermelése 7 község lebontásával jár. Az átlagos szénminőség 9200 kJ/kg. Az éves termelés 29—30 Mt. A külfejtés mélysége 100—150 m, a fedőmeddő vastagsága mintegy 100 m, alatta helyezkedik el a 15 m vastag főtelep. A terület tulajdonképpen többtelepes kifejlődésű, de a fedőben lévő telepek nagy részét már a korábbi művelések során lefejtették. A külfejtés víztelenítésére egyidejűleg mintegy 700 kutat üzemeltetnek 530 m^3/min vízhozammal. A külfejtésben az 1984-ben befejezett párhuzamos művelési rendről forgásos üzemre tértek át, szalagszállítással kombinált átrakóhidas technológiát alkalmazva.

A fedőmeddőt négy szeletben távolítják el. A legfelső szelet frontját két szárnyra bontották. Az egyik szárnyon a szeletet egy SRs 6300 marótárcsás kotró jöveszti. Szállítórendszere 2500 mm hevederszélességű, hányóképző gépe A_2R_sB 15 400.120 típusú. (A 15 400 szám a hányóképző szállítóképességét jelenti m^3/h-ban, a 120 pedig a gép ledobógémhosszát m-ben.) A felső szelet második szárnyát — mivel itt kisebb gépek dolgoznak — magassági értelemben három részre bontották. Az első három szeletet egy-egy ES 3150, illetve ES 3750 típusú vedersoros kotrógép (lásd a *2. ábrát*) jöveszti és mindhárom gép az AFB 60 típusú szállítóhídra termel (*9. ábra*). A gépkomplexum össztömege 25 000 t, melyből a híd tömege 12 000 t. A széntermelést marótárcsás és vedersoros kotrógépek végzik, összteljesítményük napi 80 000 t.

Az NSZK külfejtéses bányászatában a *rajnai* barnaszénterület kissé részletesebb tárgyalást érdemel, mert ez a terület mind földtanilag, mind műszakilag rendkívül tanulságos [9]. A *rajnai* külfejtéses terület a *Köln—Aachen—Mönchengladbach* által határolt területen fekszik. A szén fűtőértéke 7000—11 000 kJ/kg, az átlagos kéntartalom 0,3%, a víztartalom 50—62%. A szenet már az előző évszázadban is elsősorban energetikai célra használták, brikettgyártási felhasználása az elmúlt évtizedekben csökkent. Manapság az NSZK összes villamosenergia-termelésének körülbelül 20—25%-a a rajnai külfejtési szénből származik. 1984-ben 120 Mt szenet termeltek, melyből 102 Mt-át azokban a nagy erőművekben tüzeltek el, melyek beépített teljesítménye 11 400 MW. A maradék szenet zömében szárítot-

ták, majd brikett- és kokszgyártásra, valamint szintetikus gáz előállítására használták fel.

A 2500 km^2 nagyságú terület *Európa* legnagyobb összefüggő szénterülete. Szénvagyona 55 milliárd tonna, körülbelül 5 milliárd tonnát már az előző évtizedekben kitermeltek, másik 5 milliárd tonna a jelenleg működő külfejtésekkel van feltárva. A telepek vastagsága 20—80 m, melyeket helyenként 400 m vastag fedőkőzet takar, amely homokból, kavicsból és agyagokból, valamint a mezőgazdasági szempontból értékes lösztalajból áll. A telepek zavartak, számos vető található. A fedőkőzet víztároló, hidrogeológiailag bonyolult összlet. A külfejtési terület sűrűn lakott, 420 lakos jut egy négyzetkilométerre, míg az NSZK átlaga 220 lakos/km^2. Számos nagy forgalmú közlekedési útvonal és három vízfolyás (*Erft, Ruhr, Inde*) szeli át a területet, mely mezőgazdaságilag is értékes.

Jelenleg öt külfejtés üzemel, bennük zömmel 110 000 m^3/d teljesítményű marótárcsás kotrók dolgoznak szalagszállítással. A *Hambach* és *Fortuna* külfejtésekben már jelenleg is 240 000 m^3/d teljesítményű kotrókat találunk. A szállítószalagok 2200—2800 mm hevederszélességűek, sebességük 5,2—5,7 m/s, a jövőben a 40 000 t/h szállítóképesség elérése a cél. Az egyre nagyobb teljesítményeket a romló letakarítási arány indokolja. *Hambachban* például a jelenleg dolgozó 4 db marótárcsás kotró 600 000—900 000 m^3 meddőt jövesztnaponta.

A termőföld külön kezelése és a szén többcélú hasznosítása végett szalagelosztó és közbenső bunkerrendszerek szükségesek (*18. ábra*). A szénszállítás a felhasználókhoz részben szalagon, részben vasúton történik. A vonatok hasznos terhelését 1000 t-ról 1400 tonnára emelik. Újabb 35 km hosszú, kétvágányú vasúti pályát építettek, melyre mindegyik felhasználó üzemet rákapcsolták. A vasút a rekultiváláshoz szükséges termőföld szállításában is fontos szerepet játszik.

A külfejtés víztelenítésére általában 1,7 m kezdeti átmérőjű, max. 600 m mély szűrőkutakat mélyítenek, melyeket 14 t tömegű, 20 m^3/min vízszállítású, 1600 kW teljesítményű búvárszivattyúkkal látnak el. Az üzemben tartott 1500 kút évente körülbelül 1,1 Gm^3 vizet emel.

A körzet átlagos letakarítási aránya, amely még 1978-ban 2,6 : 1-hez volt, 1984-ben 3,6 : 1-re nőtt és az ezredfordulóra eléri a 4,9 : 1-et. A legnagyobb, a *hambachi* külfejtésben, ahol 6,2 : 1. Ennek a külfejtésnek végső kiépítésében az éves teljesítménye 45—50 Mt, és ezzel — mai ismereteink szerint — rövidesen a világ egyik legnagyobb külfejtése lesz [10]. A meddőletakarítás 280 Mm^3/a lesz, amit 8 db, 240 000 m^3/d teljesítményű géplánc biztosít majd. A külfejtés mélysége 520 m. A külfejtés nyitási meddőjének egy részét a *Fortuna—Garsdorf* és a *bergheimi* külfejtés maradék gödrébe szállítják, ezzel is csökkentve a mezőgazdasági terület igénybevételét. Az összes átszállított meddő 1,6 Gm^3, de emellett még 1 Gm^3-t külső hányóra is szállítanak.

A növekvő mélység miatt a *rajnai területeken* egyidejűleg 80 km^2 felület van művelés alatt, és az egyes külfejtések művelési ideje 35—60 év. Az átlagos előrehaladási sebesség 300—700 m/év. Az ezredfordulóra csak három nagy teljesítményű külfejtés marad üzemben.

A külfejtési műveletek miatt 58 községet 25 000 lakossal át kell telepíteni. A nagyarányú víztelenítésnek szinte semmi hatása sincs a környék mezőgazdasági termelésére, mert a növényzet a vastag, jó víztároló lösztakaróból szívja fel a csapadékvizet, melyre a mélyebb rétegek víztelenítésének nincs hatása. Az emelt vizekből 30 Mm^3-t adnak át évente ivóvízminőségben *Neuss* és *Düsseldorf* vízellátására. A környező erőművek hűtővízellátását is a külfejtések biztosítják. 4000 talajvízszint-megfigyelő kutat tartanak üzemben és figyelnek meg. A vízelvonás okozta térszintsüllyedések egyenletesek és általában csak cm nagyságrendűek. A legnagyobb süllyedés 20 év alatt *Pattendorf* mellett 2,7 m volt, de ez sem okozott károkat az építményekben. Egyenlőtlen süllyedések okozta károkat csak a vetőzónákban érzékeltek.

Rendkívül fontosnak tartják a bányák rekultivációját. Ezek felületét 1—2 m vastagságban lösztalajjal fedik, melyet — ha erdőgazdasági célra terítenek el — még kaviccsal is összekevernek. Esetenként 35 km távolságra is szállítják vasúton a termőtalajt és helyenként hidromechanizációval terítik. A talaj és víz keverési aránya ekkor 1 : 15. Az elárasztással rekultivált területet közvetlenül mezőgazdasági hasznosításra szánják. A teljes rekultiválási idő 5 év.

Igen érdekes az erőművi pernye elhelyezésének megoldása. Köztudott, hogy a belső hányóba elhelyezett pernyéből a hányóba visszatérő rétegvíz kilúgozza a vízben oldódó szulfátokat, és így a vízháztartásban komoly gondot jelentett az elszulfátosodás. Ezt elkerülendő, kihasználják a pernye természetes kötőképességét, és elhelyezése alkalmával kevés vizet adagolnak hozzá. A megkötött pernye vízáteresztő képessége lecsökken $5 \cdot 10^{-8}$ m/s értékre, vagyis gyakorlatilag vízzáróvá válva, a szulfát további oldódásának veszélye megszűnik. A belső hányókat egyébként háztartási szemét elhelyezésére is felhasználják, többek között *Köln* háztartási szemetét is itt helyezik el.

Nagy figyelmet fordítanak a porzásveszély elhárítására, az átadóhelyeken vízfüggöny alkalmazásával, a rézsűkön biológiai védelemmel vagy bitumen permetezésével.

Mindezen *környezetvédelmi* intézkedéseket törvények is előírják, de a társadalmi összefogásnak döntő szerepe van az ipar és a környezetvédelem harmonikus együttműködésében.

A Szovjetunió szénbányászata a jelenlegi 40%-os külfejtéses részarányát legkésőbb az ezredfordulóra 60% fölé kívánja emelni. A *Szovjetunióban* az összes ismertetett művelési rendszer és külfejtéses gépfajta előfordul. Az országnak hatalmas külfejtéses gépgyártó bázisa van mind a folyamatos, mind a szakaszos üzemű kotrógép-kategóriákban. Kedvelt megoldás a lépegetőműves kotrók és hányóképzők alkalmazása, olyan formában is, hogy a gépek folyamatosan sínmezőket raknak maguk elé, illetve ugyancsak folyamatosan lebontják maguk mögött a pályájukat. A *Szovjetunió* nagyszámú gépi berendezést importál is, elsősorban az NDK-ból. A szovjet külfejtéses gépgyártás fejlettségére jellemző, hogy a világon a legnagyobb gémhosszúságú (240 m-es) közvetlen átrakó hányóképzőt itt állították elő, melynek szállítóképessége 20 000 m^3/h. A szovjet ipar 160 m^3 kanálűrtartalmú kotrógépeket is gyárt 11 520 m^3/h teljesítménnyel. E gép tömege 16 000 t, hatósugara 90 m. A *legnagyobb szovjet vonóköteles kotró* puttonya 200 m^3-es, teljesítménye 12 000 m^3/h, tömege kb. 16 000 t, gémkinyúlása 112 m, hatósugara

120 m. Hasonló paraméterű gépek gyártására jelenleg csak az *Egyesült Államok* ipara képes.

Európában nagy hagyományokkal rendelkezik és fejlett műszaki szinten áll *a csehszlovák külfejtéses bányászat* és gépgyártás. Itt a külfejtés aránya 66—70%, amit tovább kívánnak növelni.

A három nagy külfejtési terület *(Most, Sokolov, Cheb)* közül a *mosti medence* a legnagyobb, mely a teljes külfejtéses termelés háromnegyedét adja [11]. Az északnyugat-*csehországi* barnaszén fűtőértéke 8000—22 000 kJ/kg közötti, a telepek vastagsága 10—35 m, a fedőkőzet vastagsága a 400 m-t is eléri.

A *mosti területen* jelentős műszaki nehézséget okoz egyrészt az, hogy itt a múlt század végén föld alatti bányászat folyt, és a bányatérségeket négy nagy folyóshomok-betörés töltötte ki, ami erősen zavarja a művelést, másrészt az, hogy a terület az *Érchegység* lábánál fekszik, és a nagy telepmélység miatt a rézsűcsúszás veszélye rendkívül nagy. További gond az is, hogy a mélységgel összefüggésben az anyagok kőzetfizikai tulajdonságai kedvezőtlenül változtak. Kemény agyagpalák fordulnak elő, melyek a jövesztéskor nagy darabokban hullanak a kotrók puttonyába, majd a szállítószalagokat károsítják. Ennek elhárítására számos érdekes műszaki megoldással kísérleteznek, mint pl. a marótárcsára felszerelt törőberendezéssel.

A *sokolovi medencében* a *Karlovy Vary-i* hőforrások védelme, valamint a magas feküvíznyomás jelent nehézséget.

A *csehszlovák* külfejtésekben szinte kivétel nélkül csak saját gyártmányú kotró- és hányóképző gépeket lehet találni. A cseh ipar korszerű és nagy tejesítményű gépek előállítására képes. Nagyon érdekes a gépek egészen egyedülálló lépegetőműve.

Már történelmi érdekességként érdemes megemlíteni, hogy a 70 000 lakosú *Most* városát a külfejtés miatt áttelepítették, mivel a város alatt 90 Mt szén feküdt egynél kisebb letakarítási aránnyal. A késő gótikus katedrálist 840 m hosszban, szétbontás nélkül vontatták új helyére. A lebontott város alatt megkezdték a széntelepek lefejtését.

A nagy külfejtéses bányászatot folytató európai országokhoz *Lengyelországot* is be lehet sorolni. *Lengyelországnak* szintén jó külfejtési hagyományai vannak *(Turów, Konin* külfejtések). A felfutási szakaszban levő *Belchatów* külfejtés már 20 Mt/a körüli szénmennyiséget termel, végső kiépítésében 40 Mt/a termeléssel a legnagyobb külfejtések egyike lesz. Itt a már említett *Krupp*-gépeken kívül lengyel gyártmányú külfejtési nagyberendezések is üzemelnek csakúgy, mint a régebbi külfejtésekben. A lengyel külfejtési gépgyártás szintén fejlett. A lengyel külfejtésekre általában a nagy, 400—600 m-es mélység és az ezzel összefüggő nagyméretű víztelenítés a jellemző.

A nagy teljesítményű *görög külfejtésekben* jó letakarítási arány mellett, rendkívül alacsony, 3600—4500 kJ/kg fűtőértékű lignitet bányásznak energetikai felhasználásra, jó eredménnyel.

Az *európai áttekintés utolsó tagjaként Nagy-Britannia* külfejtéses bányászatáról közlök néhány eredményt [14]. A külfejtéses szénbányászat részaránya ugyan mindössze 10—15%, de a kitermelt szén fűtőértéke sok esetben magas, 24 500—29 200 kJ/kg. Az angol állami szénbányászat 1983-ban a külfejtéssel termelt szénen 192 millió font hasznot ért el, míg a föld alatti bányászat 125 milliós veszteséggel járt. Úgy vélik, hogy a gazdaságossági határ a 80 m körüli fedőkőzet-vastagság és a 20—25 : 1 m^3/t letakarítási arány körül van, de van 220 m mély külfejtés is. Ma az átlagos letakarítási vastagság 36 m és az átlagos letakarítási arány 15,2 : 1 m^3/t. Jelenleg 60 kisebb külfejtés van üzemben. Míg a föld alatt bányászott szén átlagos tonnánkénti termelési költsége 37,81 font, addig a külfejtési széné 27,53 font, ami megerősíti a külfejtéses szénbányászat gazdasági jelentőségét. Többek között ezzel magyarázható, hogy 1960 és 1983 között a föld alatti bányászat termelése 177 Mt/a-ról 105 Mt/a-ra csökkent, míg ugyanezen időszakban a külfejtések termelése 9,9 Mt/a-ról 15,9 Mt/a-ra nőtt.

A külfejtések általában több telepesek, 4—20 telep fordul elő, a telepvastagság sok esetben nem több, mint 10—15 cm, és sok vető is előfordul. Gyakran értékes, hasznosítható agyag képezi a telep feküjét, melyet szintén kibányásznak. A fedürétegeket többnyire 5—26 m^3-es, kanalas kotróval vagy 3—50 m^3-es, vonóköteles kotróval, míg a szenet 0,6—2,5 m^3-es hidraulikus kanalas kotróval jövesztik. A szenet 15—30 tonnás, a meddőt 15—135 tonnás teherautókban szállítják el. Kedvelt technológiai megoldás a meddő vonóköteles kotróval való közvetlen átrakása.

Észak-Írországban igen jelentős mennyiségű, gazdaságosan kitermelhető lignitkészletet derítettek fel, amely lehetőséget nyújt az igen gazdaságos villamosenergia-termelésre [15].

Az *Antrim megyében, Crumlin* környékén megkutatott lignitvagyont 420 Mt-ra becsülik, és négy másik területen azonos mennyiségű lignitvagyon feltárására van lehetőség. A NICC *(Észak-Írországi Gazdasági Tanács)* jelentése szerint ezen lignitnek a bánya közelében, erőművekben való eltüzelésével *Angliában* a legolcsóbb villamos energiát lehet előállítani. További vizsgálatok vannak folyamatban annak elbírálására, hogy a lignit a berendezések költséges átalakítása, adaptálása nélkül más meglévő erőművekben is eltüzelhető-e.

A NICC véleménye szerint a lignit termelése révén az olajimportra fordított költségek évi 56 millió dollárral csökkenthetők. Az új lignitkészletek termelésbe vonását már megkezdte egy *Sheffieldben* székelő bányászati társulás. A vállalat véleménye szerint a műrevont lignitkészlet 80 évre lesz elegendő.

Amerikai külfejtések

Az *1. táblázatból* kitűnik, hogy az *Amerikai Egyesült Államok* évi 756 milliós termelésének 61%-a (más források szerint közel 70%-a) külfejtésből származik. Érdekessége az is, hogy a kőszéntermelés 93%-os értéket foglal el, vagyis a barnaszénkészleteket ma még alig művelik.

Az *Egyesült Államok* nyugati oldalán található *Northern Great Plains Province* és *Rocky Mountain Province* területeken a következő szénvagyonok találhatók 900 m mélységig, 0,75 m-es számbavételi telepvastagságig [16]:

kőszén	162 Gt
kemény barnaszén	336 Gt
lágy barnaszén	422 Gt
antracit	74 Gt
összesen	994 Gt

Ez a vagyon az 1570 Gt országos szénvagyonnak 63%-a. A szénvagyonból mindössze 78 Gt-át nyilvánítanak külfejtéssel kitermelhetőnek, melynek fűtőértéke 18 000—25 000 kJ/kg között van, 1% kéntartalommal. A körzetben 204—206 Mt szenet termelnek évente. A letakarítási arány 0,4 : 1 m^3/t értéktől 10 : 1 m^3/t nagyságig változik, a bányák termelése változó, a legnagyobb 15 Mt-át termel évente. A legnagyobb latakarítási mélység 80 m.

Három művelési rendszer terjedt el:

— a *„strip mining"*, melyet vonóköteles vagy köteles kanalas kotróval blokküzemben végzett közvetlen átrakásnak nevezhetünk:

— a *„terrace mining"*, mely többtelepes külfejtést jelent, kotrók és nehéz tehergépkocsik alkalmazásával:

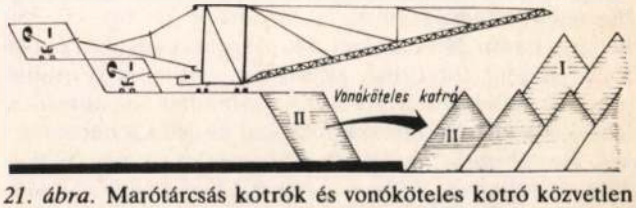
— a többtelepes külfejtésekben az előző kettő kombinációja.

Mindhárom rendszert többnyire *pásztafejtésben* alkalmazzák, ami azt jelenti, hogy a fejtési frontot keresztirányban művelve, a termelt meddőt a szomszédos, már kitermelt pásztába dobják vagy szállítják. Ez egyébként az angolszász külfejtések kedvelt technológiai megoldása. A termőtalajt külön jövesztik a rekultivációhoz. Sok esetben kell a fedőkőzetet robbantani vagy felszaggatni. Nem alkalmazzák a 60-as években kifejlesztett 150—170 m^3puttonytérfogatú óriás kanalas és vonóköteles kotrókat, inkább a közepes, 20—50 m^3-es gépeket részesítik előnyben. Egy 50 m^3-es vonóköteles kotró napi teljesítménye is eléri a 69 000 m^3/d értéket. A szenet előszeretettel jövesztik hidraulikus kanalas kotróval, annak közismert előnyei miatt (mozgékonyság, szelektív jövesztési készség, pontos ürítés és könnyű kezelhetőség). A tehergépkocsik 50—150 t hasznos terhelésűek. A termelt szenet vasúttal vagy szalaggal szállítják a felhasználó legközelebbi erőműbe. A rekultivációnak a rendkívül szigorú környezetvédelmi törvények miatt igen nagy jelentősége van. A hányófelületeket azonnal termőfölddel kell beteríteni és füvesíteni.

Egy másik területről, mely az *Egyesült Államok* északnyugati részén fekszik, azért érdemes néhány mondatban külön is megemlékezni, mert itt az angolszász gyakorlat szerinti szakaszos üzemű gépekkel végzett technológiát érdekesen és eredményesen kombinálták a német rendszerű folyamatos üzemű gépekkel. A terület *Washington* államban, 160 km-re déli irányban fekszik *Seattle*-től: a barnaszénkülfejtés neve *Centralia* [17]. Az eocén korú barnaszén fűtőértéke 18 865 kJ/kg, 33%-os nedvesség-, 14,5% hamu- és 0,65%-os kéntartalommal. A terület többtelepes, a legjobb telep átlagvastagsága 10,70 m (max. 15,20, min. 6,10 m). A fedőkőzet homok, kavics, a köztes meddő gyengén kötött homokkő. A külfejtés mélysége 100 m, a letakarítási arány 5 : 1. A fedőréteget szkréperrel takarítják le, majd *Demag*-gyártmányú, közepes teljesítményű marótárcsás kotrókkal, szalagszállítással a hányóképző gépekhez juttatják. A mélyebben fekvő, robbantással lazított fedőkőzetet kanalas és vonóköteles kotrókkal művelik, tehergépkocsi-szállítással és közvetlen átrakással. A *Bucyrus-Erie* gyártmányú vonóköteles kotró 42,8 m^3-es. A szenet 14,5 m^3-es puttonytérfogatú, gumikerekes felrakógépek rakják fel a 109 t hasznos tömegű tehergépkocsikra és szállítják a 4,8 km-re fekvő, 1400 (2 x 700) MW-os erőműbe. A technológia érdekessége az, hogy szinte minden előforduló gépi berendezést és művelési technológiát együtt alkalmaznak. A kombinált technológia a kezdeti nehézségek után jól bevált.

Az Egyesült Államok nyugati területei külfejtéses szénbányászatának néhány sajátos technológiai kérdésével érdemes külön is foglalkozni [2]. A nyugati államok területén a kis mélységben — nemegyszer mindössze 20 m-re a térszint alatt — előforduló készleteket már fejtették, de a külfejtéssel termelt szén iránti kereslet egyre nő. A többnyire igen vékony, kis szilárdságú fedőkőzetek alatt a szenet nagy vastagságban kemény kőzetek (homokkő, kemény agyag, agyagpala, mészkő) takarják. A meddőt gyakran csak lazító robbantás után, nagy darabossággal lehet jövesztení. Ezért a meddő jövesztésére a kanalas és vonóköteles kotrók alkalmasak, viszont ezek a gépek a nagy vastagságú fedőkőzetek jövesztését nem tudják biztosítani, illetve egyre nagyobb gémhosszúságú gépekre lenne szükség a *strip-mining* megvalósítására. További gondot jelent, hogy a dragline kotrási mélysége a gémhosszúságnak legfeljebb csak 30—40%-a. Mindezek miatt a nyugati külfejtésekben dolgozó vonóköteles kotróknak ma már az összes megmozgatott meddő 35%-át kétszer kell megfogniok. Ez a második megfogás (a *rehandling*) erősen befolyásolja a gépek teljesítményét. Például egy 84 m^3-es puttonyú, 90 m hatósugarú vonóköteles kotró 30 m-es letakarítási magasságnál 3360 m^3/h teljesítményt ér el, de ha a letakarítási magasság 38 m-re nő, a meddő 34%-át már kétszer kell megfogni, és a teljesítmény 2260 m^3/h-ra csökken. 46 m-es letakarítási magasságnál a meddő 53%-át kell kétszer mozgatni, 1800 m^3/h elérhető teljesítmény mellett. Ezzel a teljesítménycsökkenéssel a *strip mining* technológia elveszti legnagyobb előnyét, mely minden más kotrási rendszerhez képest viszonyított olcsóságában mutatkozik. Megoldásként kínálkozott a tandem üzemmód, azaz a két különböző munkasíkon álló dragline-együttes üzeme vagy a leszórógém növelése. A *Bucyros-Erie* cég ez utóbbi megoldást választva, kb. 180 m hosszú gémmel ellátott vonóköteles kotrót is alkotott, de számos probléma merült fel. Csökkenteni kellett a puttony térfogatát az ellensúly egyidejű növelésével, erősebb csörlőmotorok váltak szükségessé, költséges csapágykoszorúra volt szükség a felépítmény alátámasztására, valamint a gém végén erős lengések léptek fel. Mindezek szintén károsan befolyásolták a gazdaságosságot.

Megoldásként kínálkozik a közvetlen átrakó hányóképzők és hidak alkalmazása, mégpedig marótárcsás kotróval kombinálva (ha a kőzetviszonyok ezt lehetővé teszik), vagy kanalas és vonóköteles kotrók számára nagyméretű feladógaratok és mozgó törők közbeiktatásával. Nagyszámú megoldást dolgoztak ki nyugatnémet és amerikai kooperációban, így 180—244 m-es merev és forgó gémű közvetlen átrakó hányóképzőt, lánctalpas szállítóhidat 145 m-es fesztávval stb. Legérdekesebb megoldásnak a *21. ábrán* bemutatott kombináció tűnik. Két marótárcsás kotró jöveszti a lazább felső réteget két



21. ábra. Marótárcsás kotrók és vonóköteles kotró közvetlen átrakásos kombinációja [2]

szeletben, alatta pedig a keményebb meddőt egy vonóköteles kotró (dragline) *strip mining* technológiával.

A különböző rendszerek előnyeit és hátrányait az amerikai, a kanadai és a nyugatnémet cégek egymásnak sokszor ellentmondóan értékelik, egyértelmű következtetések levonására ma még nincs elég üzemi tapasztalat, hiszen az egész kérdéskör mind technológiailag, mind gépészetileg a kialakulás állapotában van. Egyben viszont minden értékelő egyetért, mely szerint nagyobb fronthosszak esetén a közvetlen átrakásos technológia — ha azt a kőzetviszonyok megengedik — előnyösebb a körbeszállítás bármely megoldásánál.

Ázsiai külfejtések

Az ázsiai kontinens ismertetését Kínával kezdjük, pontosabban annak az 5 nagy külfejtésnek a leírásával, melynek technológiai megoldását, gépeit külföldről kívánják beszerezni [18]. 1990-re ezek a külfejtések 50 Mt/a, az ezredfordulóra pedig 218 Mt/a termelést biztosítanak. A szén egy része exportra kerül, a maradék enyhíti majd a jelenlegi energiahiányt. A külfejtések létesítése része annak a programnak, mely szerint *Kína* az ezredfordulóra 1,2 Gt/a szenet termel majd. 1984-ben 762 millió t szenet bányásztak, 1982-ben még csak 666 millió t-át, és ez kb. 70%-a a teljes energiaszükségletnek. *Kínának* 740 Gt szénvagyona van, melyből több mint 100 Gt alkalmas külfejtésre. Jelenleg *Kínának* 14 kisebb külfejtése van, melyek évi 21,5 Mt-át termelnek. A két legnagyobb, 4,2 és 3,6 Mt/a kapacitású. *Kína* a jövőben a külfejtéses bányászatra kívánja összpontosítani szénbányászati erőforrásait.

A *Huolinhe* terület szénvagyona 12,9 Gt, az össztelepvastagság 81 m, fűtőértéke 11 300—12 560 kJ/kg, 24,5% hamu- és 0,7% kéntartalom mellett. 1984-ben már 3 Mt-át bányásztak, a végső kiépítés 50 Mt/a lesz, amerikai tervek szerint. A gépeket *Japánból, Svédországból, Nagy-Britanniából, az Egyesült Államokból* és az *NSZK*-ból vásárolják.

A *Yiminhe* körzet szénvagyona 10,5 Gt, az össztelepvastagság 41 m, fűtőértéke 12 560 kJ/kg, hamutartalom 12,4—14%, kén 0,1%. Jelenleg 1 Mt-át termel évente, de 55 millióra fog felfejlődni, *szovjet* tervek alapján, *ugyancsak szovjet gépekkel.*

A *Yuanbaoshau* szénmező 500 millió tonnás vagyonára a 47 m-es telepvastagság, a 11 300 kJ/kg fűtőérték, a 13,3% hamu- és az 1,5% kéntartalom a jellemző. Fejlesztése NSZK tervek alapján marótárcsás kotrókkal, szalagszállítással folyamatban van, 8 milliós bánya lesz.

A *Junggar* terület szénvagyona 24 Gt, 39 m-es telepvastagság, 22 820 kJ/kg, 21,7% hamu-, és 0,55% kéntartalom mellett. Négy bányát terveznek az *amerikaiak,* angolszász technológiával. Az elsőként létesítendő külfejtés 25 Mt/a kapacitású lesz, 800 millió dollár beruházással, melyet *Japán* invesztál.

A *Pingshuo* mezőben 12,7 Gt a szénvagyon, az össztelepvastagság 40 m, a fűtőérték 29 300—31 750 kJ/kg, a hamu 24%, a kén 1,5%. Három bányából évi 45 millió tonnát terveznek kitermelni. Az első 15 millió tonnás bánya beruházása már folyamatban van amerikai tervek szerint, amerikai kotrókkal és óriás teherautókkal. A 600 millió dolláros beruházásból az amerikaiak 57%-ot vállaltak, 43%-ra *Kína a Világbanktól* szándékozik hitelt felvenni.

Áttérve *Ázsia második óriási országára, Indiára,* két, különlegesen nehéz körülmények között termelő bányát mutatok be, a *Dél-Indiában fekvő Neyveli I. és Neyveli II. külfejtést* [19].

A 10 470 kJ/kg fűtőértékű *Neyveli I.* lignit- (a mi fogalmaink szerint inkább barnaszén) külfejtés jelenleg évi 6,5 Mt-át termel, a II-es bánya 4,7 millióra tervezett termelésével 1987-ben az össztermelés 11,2 Mt-ra nő. A II. bánya további bővítésével 1989-ben eléri a 10,5 Mt kapacitást, miközben az I. bánya is ilyen termelésre fut fel, majd belép a III. bánya 11,0 Mt éves kapacitással, vagyis az ezredfordulóra 32 Mt/a össztermelést terveznek.

A külfejtési adottságok rendkívül kedvezőtlenek:

— kemény, abrazív fedőkőzet, mely nehéz feladat elé állítja a kotrókat;
— a mocsaras térszinthez közel ragadós anyag;
— nyomás alatti rétegvíz;
— kedvezőtlen klíma (monszun esők, ciklonok);
— meglehetősen magas letakarítási arány.

A fedőkőzeteket robbantással lazítani kell, az NSZK-ból származó marótárcsás kotrókat át kellett alakítani és alkalmassá tenni a robbantott, kemény kőzetek jövesztésére. A ragadós anyag nem ürül ki a puttonyból, át kellett tervezni a marótárcsákat, a puttonyokat, a surrantókat stb. Az 5—12 at túlnyomású rétegvíz elleni védekezés rendkívüli vízemelési feladattal jár. Az 1 tonna szénre vetített vízemelés az I. bányában 20 m^3. Ez az érték valamivel kedvezőbb a II. külfejtésben az I. leszívó hatása következtében. Az éves átlagos csapadék 1300 mm, mely zömében a monszunos időszak 3—4 napjára koncentrálódik. Napi 400 mm csapadék is előfordul, a zsompszivattyúkat erre kell méretezni. A letakarítási arány 10 : 1 m^3/t, mely a bővítés során az I. bányában 19 : 1-re, a II-ben 14 : 1-re nő. A bővítés alkalmával 100 000 m^3/d teljesítményű marótárcsás kotrókat kívánnak alkalmazni 2400 mm hevederszélességű szalaggal. Ilyen rossz adottságokkal is gazdaságos a külfejtés, és érdemes a termelést fokozni annak érdekében, hogy az erőmű kapacitását a jelenlegi 600 MW-ról 3500 MW-ra tudják növelni.

Indonézia teljes szénvagyonát mintegy 23 Gt-ra becsülik, melyből 18 Gt lignit, 4,4 Gt jó minőségű barnaszén, 0,760 Gt kőszén és 0,014 Gt antracit. Nagyszabású programot dolgoztak ki a széntermelés fokozására az olajtól való függőség csökkentése végett. Az energiagazdálkodásban 1989-re a 78%-os olajfelhasználási arányt 62%-ra kívánják csökkenteni, a szénfelhasználás 10%-ra való növelésével. Elsősorban a külfejtéses technológiára kívánnak támaszkodni [20].

Ausztráliai külfejtések

Ausztrália szénvagyona 54,6 Gt, ami a világ teljes készletének 8%-a. A leggazdaságosabban kitermelhető területek a *Bowen* és *Sydney* medencék, melyek *Ausztrália* feketeszén-termelésének 33%-át, illetve 55%-át biztosítják. *Queenslandben* kereken 29 milliárd feketeszénvagyon van, melyből 14,2 milliárd kokszolható. A *Bowen* medencében találjuk csaknem az összes kokszolható szenet. A *Surat-Moreton* medencében tekintélyes mennyiségű nem kokszolható szén van, melynek 94%-a termelhető ki külfejtéssel. *New South Walesben* 22,7 Gt készlet van, melyből 4,8 Gt kokszolható [21].

Az *ausztrál bányászat* kiváló földtani adottságából és korszerűségéből adódik rendkívüli termelékenysége. A két nagy terület *(Qeensland és New South Wales)* termelékenységére jellemző adat az, hogy *Queenslandben* kereken 9000 ember kb. 44 millió tonna szenet termel, míg *New South Walesben* mintegy 18 000 munkavállalóra 66 milliós termelés jut évente, vagyis a *queenslandi* éves összüzemi teljesítmény 4550 t/a/fő, míg *New South Walesben* ez az érték 3660 t/a/fő. Ugyanezen mutatók *Nagy-Britanniában* 660 t/a/fő, NSZK-ban 500 t/a/fő [22].

A világ kereken 2800 Mt/a feketeszén-termeléséből kb. 230 Mt-át exportálnak, ebből egyedül *Queensland* 33 Mt-át képvisel. A teljes ausztrál export 65 Mt/a, ezzel az *Egyesült Államok* (77 Mt/a) után a második helyen áll, megelőzve Lengyelországot.

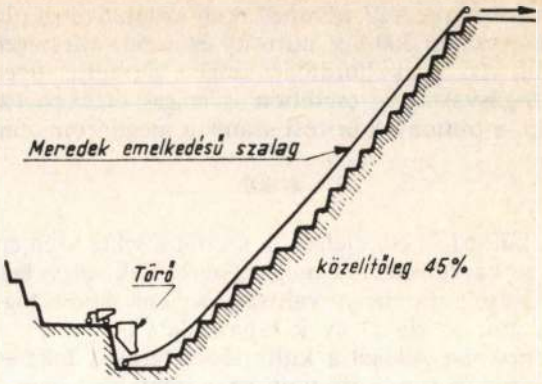
Az *ausztrál* technológia — mely egyaránt alkalmaz szakaszos és folyamatos üzemű berendezéseket — ismertetése helyett egy érdekes szalagszállítási megoldást említek meg [23]. A megoldás egyedülálló a külfejtési technológiában. A mozgó törőberendezés után egy szalagkocsi olyan szalagrendszere dolgozik, mely 20 db 45 m hosszú, áthelyezhető egységből áll. Az 540 t tömegű törő a hidraulikus motorral hajtott 2 x 4 gumikerekes futóművel 800 m/h sebességgel képes haladni és rendkívül fordulékony. A 45 m-es, egymásra átadó szalagegységeket hidraulikus aljkocsi helyezi át. Az egész rendszer rendkívül flexibilis, bármilyen formát képes kialakítani és egy műszakon belül átépíthető. Az egyik kétfrontos, párhuzamos rendszerű külfejtésben alkalmazzák úgy, hogy amíg az egyik frontszárnyon a lazító robbantást végzik, az egész rendszerrel átvonulnak a másik szárnyba és ott szállítanak vele.

Néhány fejlesztési törekvés

Végezetül egypár mondat a világ külfejtéses szénbányászatának néhány kiemelt fejlesztési kérdéséről.

Érdekes fejlesztési törekvés a *meredek szállítószalag* alkalmazása, mellyel az *Egyesült Államokban* kísérleteznek. Ez az anyagmozgatásban ismert, úgynevezett nyomószalag elvére épül fel [23], és 30°—60° ferdeségben szállít. Ilyen szalagot 3000 mm hevederszélességgel is meg lehet valósítani 9000 t/h teljesítménnyel és 300 m-t meghaladó szintkülönbséggel, acélbetétes heveder alkalmazásával. A ferde szalagot vágányos vagy gumihevederes futóművel, lánctalppal vagy lépegetőművel ellátott aljzatra lehet szerelni. Az NSZK-ban is foglalkoznak a kérdéssel, ott a lánctalpra szerelt ferde szalagot kombinálják a mozgó törőberendezéssel, így közvetlenül a kotrótól tölthető *(22. ábra)*.

A nehéz *tehergépkocsi-szállítás terén az egyre nagyobb szállítóképességű egységekre törekednek* a szállítási költségek csökkentése érdekében, miután megállapítható, hogy a gépkocsiszállítással dolgozó külfejtésekben a teljes termelési költségnek kb. az 50%-át teszi ki a szállítás. A hetvenes években jól bevált 170 t-ás tehergépkocsik után a nyolcvanas években megjelentek a 200 t-ás gépkocsik is. Az eddig gyártott legnagyobb, 350 t-ás tehergépkocsit a *General Motors* állította elő. E nagy gépkocsik általában dízelvillamos hajtásúak. Terjed a trolivezetékes villamos hajtás is, főleg a nagy emelkedőkön. Számos automatizálási törekvés van folyamatban mind a gépkocsik üzemét, mind pedig azok karbantartását illetően.

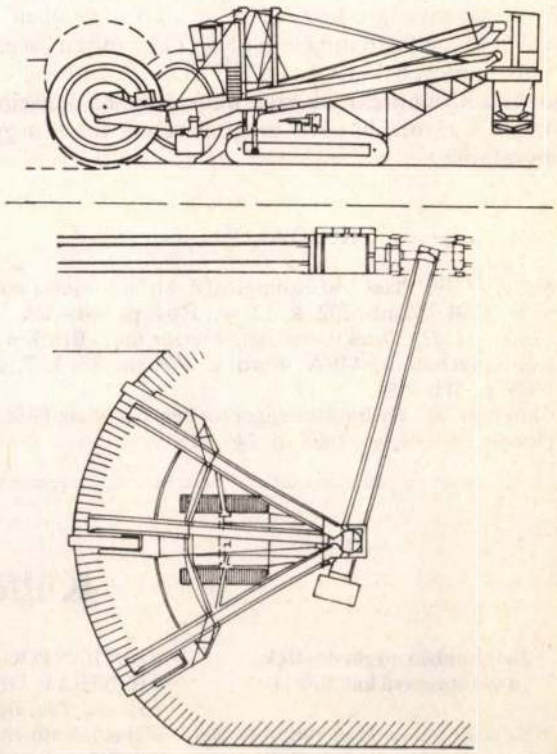


22. ábra. Mozgatható, törővel kombinált meredek szalag sémája [23]

Általában terjed a *mozgó törők és a hidraulikus kanalas kotrók* alkalmazása is. Érdekes, folyamatban lévő fejlesztés a *kanalas törő* (shovel crusher) megoldása. A gép hasonló egy közepes méretű marótárcsás kotróhoz, de marótárcsája helyett hidraulikus fejtőszerkezete van. A törő az ellensúlygémen van, és közvetlenül a szalagra adja a letört anyagot.

Az *Easy Miner* és *Wirtgen maróhengeres jövesztőgépek* a vékony telepek szelektív jövesztését oldják meg eredményesen.

Egy másik, nagy érdeklődéssel kísért fejlesztés a 23. ábrán *látható, három marótárcsával ellátott kotró,* melylyel a *Weserhütte* cég foglalkozik az NSZK-ban [24]. A gépet vízszintesen fekvő, viszonylag vékony rétegek, például széntelep jövesztésére fejlesztik ki. A megszokott külfejtési technológiában ugyanis a marótárcsás kotrók rossz hatásfokkal dolgoznak a vékony rétegek



23. ábra. A Weserhütte cég három marótárcsával ellátott kotrógépe [24]

jövesztésekor. A *23. ábrából* az elv azonnal megérthető. A nagyszámú 300 l-es puttony és a marótárcsagémek kisebb vízszintes elfordulási szöge a gép teljesítményét kis fogásvastagság esetében is magas értéken tartja, hiszen a puttonyok ürítési száma is megháromszorozódik.

***

A különféle előrejelzések szerint a világ széntermelése az ezredfordulóra megkétszereződik, ezen belül a külfejtések részaránya valószínűleg emelkedni fog [1]. Erre utal az elmúlt évek tapasztalata is. Az *Egyesült Államokban* például a külfejtéssel termelt feketeszén aránya 1970-ben 43,8% volt, ez az arány 1981-re 64,4%-ra emelkedett. Más vélemények szerint a külfejtések részaránya nem fog növekedni, sőt esetleg csökkenni fog a külfejtésre alkalmas telepek kimerülésével. Mivel a külfejtéses szénbányászat komoly piacot jelent a gépgyártó vállalatoknak, ezek intenzív fejlesztési tevékenységgel igyekeznek olyan gépeket előállítani, melyek a romló letakarítási arány mellett is képesek a növekvő termelési igényeket kielégíteni. Így olyan telepeket is külfejtéssel lehet fejteni, melyek ma még csak föld alatti műveléssel bányászhatók.

Nagyon súlyos kérdés a *környezetvédelem*. Az előírások — érthető okokból — egyre szigorúbbak lesznek, és ezek megtartására a külfejtéses bányászatnak komoly erőfeszítéseket kell tennie.

A közvélemény figyelme az utóbbi időben a *savas esők* felé fordult. Feltehető, hogy a savas esőkhöz a széntüzelés nagymértékben hozzájárul. A közvélemény nyomása — az 1970-es évek atomellenes mozgalmai helyett — az 1980-as évek végén a savas esőket okozó széntüzelés ellen fog fordulni, aminek a külfejtéses bányászat fejlődésére is érezhetően negatív hatása lesz.

Mindezek alapján az várható, hogy a világnak hatalmas szénmennyiségre lesz szüksége a közeljövőben, de hosszabb távon talán mégsem olyan nagy mennyiségekre, mint amilyeneket az OPEC (Oil Producing and Exporting Countries) okozta olajválság első éveiben jósoltak. A távolabbi jövő megítélésében tehát nagy a bizonytalanság.

IRODALOM

[1] *Kelly, D. W.:* Plant and equipment in surface mining world wide. Coll. Guard., 232. k. 12. sz., 1984. p: 440—444.

[2] *Cohrs, H. H.:* Direktversturz-Absetzer und -Brücken im Kohletagebau der USA. Förd. u. Heben, 35. k. 7. sz., 1985. p: 511—514.

[3] *Cohrs, H. H.:* Hydraulikbagger für den Tagebau. Förd. u. Heben, 35. k. 4. sz., 1985. p: 245—250.

[4] *Eickenmejer, J.:* Entwicklung von Zugbeladeanlagen im rheinischen Braunkohlenrevier. Braunkohle, 37. k. 5. sz., 1985. p: 141—151.

[5] *Schultze, J.:* Der Einsatz von Gurtförderanlagen zum Aufschluss von Braunkohlenlagerstätten. Braunkohle, 37. k. 5. sz., 1985. p: 127—130.

[6] *Hager, M.:* Die Abraumbandanlagen vom Tagebau Hambach zum Tagebau Fortuna. Braunkohle, 37. k. 4. sz., 1985. p: 93—97.

[7] *Funke, H.:* Fördertechnisches Kolloquium 1985 an der Universität Hannover. Förd. u. Heben, 35. k. 7. sz., 1985. p: 516—522.

[8] *Wenzel, J. M.:* Methodische Entwicklung neuer Produkte für die Tagebautechnik. Förd. u. Heben, 36. k. 7. sz., 1985. p: 507—510.

[9] *Schultze, J.:* Technik und Umweltschutz beim Aufschluss neuer Tagebaue. Bergbau, 36. k. 7. sz., 1985. p: 319—328.

[10] *Zenker, P.:* Abraumbandanlage vom Tagebau Hambach zum Tagebau Fortuna. Braunkohle, 36. k. 1—2. sz., 1984. p: 14—18.

[11] *Goergen, H.—Elze, D.—Mahlamann, H.:* Der Braunkohlenbergbau in den nordwestböhmischen Revieren der Tschechoslowakei. Braunkohle, 36. k. 1—2. sz., 1984. p: 24—28.

[12] *Dudek, D.—Korzen, Z.:* Dynamische Untersuchungen des Krupp-Schaufelradbaggers SchRs-4600.50 in „Belchatow" in Polen. Braunkohle, 37. k. 4. sz., 1985. p: 109—118.

[13] *Sawla, A.—Behrens, U.—Wirtz, H.:* Messen grosser Kräfte an Tagebaugeräten. Braunkohle, 36. k. 1—2. sz., 1984. p: 9—14.

[14] Opencast coal in the UK. Quarry Man., 12. k. 2. sz., 1985. p: 97—103.

[15] Cheapest in U. K. Wld. Min. Equip., 9. k. 8.sz., 1985. p: 4.

[16] *Helms, W.:* Kohlentagebau im Westen der USA. Bergbau, 36. k. 1. sz., 1985. p: 9—13.

[17] *Goergen, H.—Mahlhann, H.:* Der Braunkohlentagebau Centralia im Bundesstaat Washington in Nordwesten der USA. Bergbau, 36. k. 1. sz., 1985. p: 4—8.

[18] China builds five large open-pit coalfields. Wld. Min. Equip., 9. k. 4. sz., 1985. p: 34—35.

[19] *Tandon, G. L.:* Technological highlights of lignite mining. J. Mines, 4. sz., 1985. p: 165, 170, 184.

[20] Indonesia: coal's future role. Min. J., 304. k. 7814. sz., 1985. p: 364—365.

[21] *Langkamp, P. J.:* Potential Conflict between the Coal and Arable Land Resources in Australia: a Case for Corporate Responsiveness. Env. Manag., 9. k. 1. sz., 1985. p: 49—60.

[22] Queensland coal mining and its place in the world scene. The AINN Bulletin, 289. k. 8. sz., 1984. p: 14—16.

[23] *Singhal, R. K.:* Finding the right coal haulage system. Can. Min. J., 106. k. 6 sz., 1985. p: 37—42.

[24] New Ways to Increase Open-Pit Output. Wld. Min. Equip., 9. k. 3. sz., 1985. p:14—16.

[25] *Benedek M.:* A hazai lignitbányászat külfejtéstechnológiai sajátosságai. BKL BÁNYÁSZAT, 117. évf. 6. sz., 1984. p: 380.

(A kézirat 1986. szeptember 8-án érkezett be.)

Külföldi hírek

Belgiumban megkedvelték a széntüzelésű kályhákat

Az NSZK-hoz hasonlóan 1985-ben Belgiumban is jelentősen növekedett a széntüzelésű kályhák és tűzterek értékesítése. E siker elérésében az AURACO (ASSOTIATION POUR L'UTILISATION RATIONELLE DES COMBUSTIBLES = *Ésszerű Tüzelőanyag-hasznosítási Társulás)* is jelentősen közreműködött. Az AURACO a *brüsszeli* építőipari vásáron a sajtóban, televízióban és plakátokon kifejtett aktív propagandával, továbbá a tüzelőanyag- és kályhakereskedőknek, építészeknek és közüzemi energiafelhasználóknak küldött propagandaeszközökkel bizonyította, hogy *ezerszer jobban járnak*, ha szenet választanak.

[*ICL*, 8. k. 13. sz., 1986. jún. 20, p:1]

F. Gy.

A bükkábrányi 1,5 Mt/a termelési kapacitású külfejtés nyitása és művelése

FAUR GYÖRGY okl. bányamérnök, tudományos osztályvezető
(Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, Budapest) — BREUER JÁNOS okl. bányamérnök, osztályvezető (Mátraaljai Szénbányák, Gyöngyös)

ETO: 622.271.32:622.332.2(439.134)

A bükkábrányi 1,5 Mt/a termelési kapacitású külfejtés telepítésére 1985-ben készült beruházási alapokmány. A külfejtés nyitása a már működő kis külfejtésből indul és igen kedvező földtani adottságok között valósítható meg. A külfejtést 1988-ig kisgépes technológiával, teherautó-szállítással, majd az NDK-ból vásárolt folyamatos üzemű kotró- és hányóképző gépekkel, valamint szalagszállítással fogják művelni. A külfejtés telepítése és gépesítése lehetővé teszi a termelési kapacitás későbbi, szükség szerinti növelését.

A *bükkábrányi lignit-előfordulás* hazánk egyik legkedvezőbb földtani adottságú, jól megkutatott szénelőfordulása. *Ipari szénvagyona* meghaladja az 550 millió tonnát. A lignit *átlagminősége* jó, eléri a 7 MJ/kg-ot. A nagy szénvagyon és a kedvező földtani adottság már az 1970-es évek elején felvetette egy nagy kapacitású külfejtés telepítésének a gondolatát, az akkor már működő *visontai* bánya—erőmű komplexum kedvező tapasztalatai alapján, elsősorban erőműi hasznosítást feltételezve.

Különböző (1000, 1250, 1500, 2000 MW) nagyságú ligniterőművek szénellátását biztosító külfejtés nyitási és művelési lehetőségének vizsgálatára már készültek tanulmányok, mígnem 1974-ben elkészült a 2000 MW-os, majd 1976-ban az 1000 MW-os *bükkábrányi lignit-erőmű célbányájának beruházási javaslata.* E grandiózus tervek — még ha megvalósításuk igen kedvező gazdasági eredménnyel is kecsegtetett — nem valósultak meg, mivel az ország villamosenergia-igényének növekményét a *Paksi Atomerőmű* építésének beindításával és tovább-bővítésével hosszabb távon is biztosítani lehet.

A nagy kapacitású külfejtési változatok tervezése során a lehatárolt szénmező alakzata, valamint a földtani viszonyok alapján *a bükkábrányi előfordulás területét három — A, B, C — mezőre osztották.* Az *A* mező azt a területrészt foglalja magába, ahol az előfordulás 2—3 vastag telepes kifejlődésű, és így műveléstechnológiai szempontból a legkedvezőbb. A *B* mező a lehatárolt előfordulás északkeleti irányban kinyúló, aránylag keskeny része, amely 1—2 telepes kifejlődésű, igen alacsony letakarítási arányú, de szénvagyona aránylag kicsi. A legnagyobb területű a bonyolult felépítésű, többtelepes kifejlődésű *C* mező, amelynek a műveléstechnológiája szükségszerűen eltér az előző kettőétől.

1980 előtt a *bükkábrányi* lignit-előfordulás művelési lehetőségeit csak erőműhöz kapcsolt, nagy kapacitású külfejtések telepítésével vizsgálták. Csupán az 1980-as évek elején merült fel először az a gondolat, hogy az előfordulás művelésre legkedvezőbb területein *kisebb,* akár *200—300 kt/a kapacitású* külfejtések megnyitásával is érdemes foglalkozni, még úgy is, hogy a jövesztést kis kotrógépek, a szállítást tehergépkocsik végezzék. Erre az ad lehetőséget, hogy az előfordulás egyes területein, főleg a *B* mezőben, a letakarítási arány annyira csökken, hogy a kisgépes jövesztés és szállítás nagyobb költsége mellett is gazdaságosan üzemelő külfejtés nyitható.

Ezt igazolják *az 1,5 Mt/a kapacitású külfejtés* fontosabb *műszaki-gazdasági mutatói is,* amelyek az 1985-ben elkészült beruházási alapokmány szerint a következők:

— kitermelhető szénvagyon 33,7 millió tonna,
— összes letakarítandó meddő 88,2 millió m^3,
— letakarítási arány 2,62 m^3/t,
— átlagos fűtőérték 6550 kJ/kg,
— beruházási költség 2240 M Ft (1985. évi áron),
— összes létszám 630 fő,
— üzemi szintű önköltség 233 Ft/t (1985. évi árszinten),
— összüzemi teljesítmény 10,5 t/műszak.

A külfejtés telepítéséhez az alábbi főbb szempontokat kellett figyelembe venni:

1. Az 1,5 Mt/a kapacitású termeléshez lehatárolt terület művelése a későbbi, nagyobb termelési kapacitásra történő felfutásra irányuló fejlesztést ne zavarja, sőt ha lehet, készítse azt elő.

2. A beruházás megvalósulása időtartamának és a beruházás költségeinek csökkentése érdekében a bányaterület minél kevesebb felszíni létesítményt érintsen.

3. A bányaterület legyen könnyen megközelíthető. A közlekedési és szállítási útvonalak kialakítása az igénybe nem vett mezőgazdasági területek nagyüzemi művelését ne akadályozza.

4. A lehatárolt területen belül nem több, mint 1—2 telep művelésére kerüljön sor, az átlagosnál kedvezőbb letakarítási arány mellett.

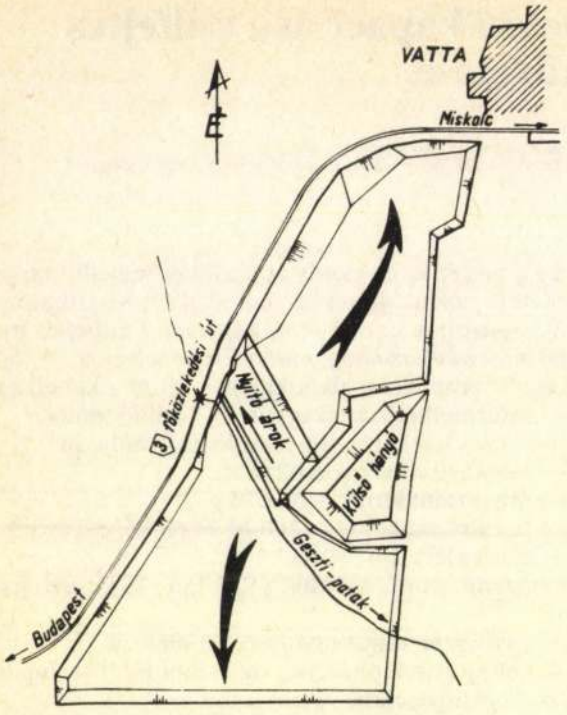
Előbbiek figyelembevételével *a külfejtést a bükkábrányi lignit-előfordulás ÉNy-i részén, a B mezőben telepítettük,* ahol egy viszonylag keskeny, *Vatta* község irányába kinyúló, kedvező földtani adottságú terület található *(1. ábra).*

A bányaterület határa É-on és Ny-on a 3. sz. főközlekedési út, illetve annak védőpillére, ÉK-en a lignittelepek természetes elmeddülési vonala, D-en a területrész csatlakozik az *A* mező területéhez.

A külfejtés nyitása és művelése

A lehatárolt területen ÉNy—DK-i irányban folyik át a *Geszti patak,* amelynek völgye igen kedvező feltételeket biztosít a külfejtés nyitásához, mivel:

— a produktív összlet a patakvölgyben mindenütt egyenletes kifejlődésben található meg,
— itt a legkisebb a fedőréteg vastagsága és így a letakarítási arány (1—2 m^3/t),
— a patakvölgy DK-i részéhez olyan kimeddült terület csatlakozik, amely alkalmas a külső hányó elhelyezésére,
— az alacsony letakarítási arány miatt csökken a külső hányó szükséges térfogata.



1. ábra. A külfejtés nyitása és művelése

A kedvező geológiai és topográfiai adottságokból származó előbbi előnyökön túl a telepítésben meghatározó jelentősége van a már működő, a lakossági igények kielégítésére létesített *kis külfejtésnek,* amely a *Geszti patak bal partján,* az elmeddült területen elhelyezett külső hányótól É-i, ÉNy-i irányban helyezkedik el. A kis külfejtés már kialakított víztelenítése, útkapcsolata, széntere stb. az új beruházás kezdeti időszakában jól felhasználható, gyorsítva a megvalósítás ütemét.

A külfejtés művelése terveink szerint a meglévő bányagödörből indul és É-i irányban a 3. sz. főközlekedési út védőpilléréig halad, olyan frontszélességgel, amely a belső hányó kezdő töltésének kialakításához, továbbá a *Geszti patak* visszahelyezéséhez szükséges meder kiképzéséhez, illetve a belső hányóképzés technológiai követelményeinek megfelelő. A művelést a *Mátraaljai Szénbányák* saját, illetve külső vállalatok kis kotrógépeivel és gépkocsis szállítással végeznék.

A 3. sz. főközlekedési út védőpillérének elérése után a gépek a tervek szerint átállnak a nyitva hagyott ÉK-i bányamező művelésére. 1988 közepéig ezt a mezőt is kisgépes technológiával kell művelni, addig, amíg majd beállnak az *NDK*-ból beszerzendő, folyamatos üzemű, jövesztő- és hányóképző gépek, a gépkocsis szállítást pedig szalagszállítás váltja fel. 1993-ban fejeződhet be az ÉK-i és indulhat a DNy-i bányamező lefejtése.

A külfejtés és ezen belül a bányamezők lehatárolását, a művelés tervezett irányát az *1. ábra* szemlélteti. A külfejtés termelését úgy kell ütemezni, hogy az mindenkor biztosítsa a felhasználói igény szerinti felfutást. Ez jelenlegi ismereteink szerint a következő:

év	termelés (kt/a)
1986	650
1987	850
1988	1100
1989	1300
1990-től évenként	1500

A külfejtés technológiája

A külfejtés technológiájának kiválasztásakor az 1,5 Mt/a tartós termelési kapacitás biztosítását kellett figyelembe venni az adott földtani viszonyok — változó mélység, kedvező letakarítási arány, vastag telepes kifejlődés, lágy kőzetek stb. —, valamint a külfejtés alakzata szerint kialakítható fronthosszak mellett. Itt is a *visontai* külfejtésen már jól bevált, *közvetlen átrakásos technológia* alkalmazási lehetőségét vizsgáltuk elsősorban, amely azonban az alábbiakban felsorolt okok miatt *Bükkábrányban nem bizonyult alkalmazhatónak:*

1. a fedőréteg letakarítása a maximálisan 40 m-es vastagság miatt csak két szeletben történhet. A visontai gyakorlat szerint csak az alsó szeletben lehetne közvetlen átrakást alkalmazni, azonban a közvetlen átrakó hányóképző gépnek a technológia szerint szükséges hosszúságú kihordókarja miatt a beruházás költsége igen magas lenne;

2. a viszonylag alacsony termelési szint és kedvező letakarítási arány miatt az átrakó hányóképző szükséges teljesítménye alacsony, nincs arányban a gép egyéb paramétereivel;

3. a külfejtés gépeinek kiválasztásánál az volt az egyik alapvető szempont, hogy azok később alkalmasak legyenek a nagyobb termelési kapacitású külfejtésben is a szükséges letakarítási, szenelési és hányóképzési munkák elvégzésére. Az 1,5 Mt/a termelési kapacitáshoz gazdaságosan alkalmazható közvetlen átrakó hányóképző (hacsak annak szállítási kapacitását eleve nem méretezzük túl, ami viszont a beruházási költségek további növekedésével járna) nem felel meg egy nagyobb termelési kapacitású külfejtésben;

4. az aránylag rövid (500—600 m-es) fronthossz miatt a közvetlen átrakóberendezés magas beruházási költsége nem térül meg.

Kedvezőbben ítélhető meg a közvetlen átrakás alkalmazása akkor, ha a teljes fedüréteget ezzel a technológiával művelik le. Ez többféleképpen is megvalósítható, attól függően, hogy közvetlen átrakó hányóképzőt vagy áthordó rézsűhidat alkalmaznak a rendszerben. E technológiában döntő szerepe van az univerzális szállítószalagnak, amely rugalmas kapcsolatot biztosít a kotrógépek és a közvetlen átrakó hányóképző vagy az áthordó rézsűhíd között.[1] Részletes műszaki-gazdasági vizsgálat ugyan még nem készült e közvetlen átrakó rendszer alkalmazására a *bükkábrányi* viszonyok között, azonban az előzetes becslések eredményei azt mutatják, hogy mind a beruházási, mind pedig az üzemköltség tekintetében jelentős megtakarítás érhető el, ha ez a technológia kellő időben megvalósulhat. Célszerűnek mutatkozik annak vizsgálata is, hogy a technológiához tartozó berendezések — univerzális szállítószalag, áthordó rézsűhíd — megtervezése és megépítése után milyen technológiai váltásra kerüljön sor a külfejtésben.

A szalagszállításos technológia alkalmazásának kétféle lehetősége merült fel az eddigi vizsgálatok során. Az egyiknél mindkét meddőszeletben saját szállító

[1]Univerzális szállítószalagon olyan gumihevederes szállítószalagot értünk, amelyre a pálya mentén bárhol, egy időben több helyen is, fel lehet adni a szállítandó anyagot, és azt a pálya mentén bárhol, változtatható helyen le lehet venni. Ez a szalagba épített, kocsizható, egymással szemben álló ikerhurokkocsi segítségével érhető el.

rendszert és hányóképzőt alkalmaznának, a másiknál a két meddőszeletet jövesztő kotrógép közös, nagy kapacitású szállító rendszerre és hányóképzőre dolgozna. Mivel az első változatban a külfejtés termelési kapacitásának esetleges bővítésekor a szállítóeszközök egy része és a hányóképzők feleslegessé válnának, továbbá beruházási költsége is magasabb, a külfejtés beruházási alapokmányában a második változatot dolgoztuk ki. Ennek a technológiának kisebb az eszköz igénye, a meddőletakarítás üzemköltsége is alacsonyabb a szállítás és hányóképzés koncentrációja miatt.

A külfejtés nyitása és művelése a tervek szerint kezdetben, azaz 1988 közepéig, kisgépes technológiával folyna. A jövesztett meddőt e tervek szerint gépkocsik szállítják először a külső, majd a belső hányóra. A letakarításhoz szükséges kisgépes kapacitás biztosítása érdekében a meglévő kisgépes gépparkot 2 db *Poclain 350 CK* típusú univerzális kotróval kell kiegészíteni, ezek végzik majd a nagygépek beállása után a széntermelést.

A külfejtési gépek kiválasztása

A jövesztő-, szállító- és hányóképző gépek kiválasztásának elsődleges szempontja az volt, hogy feleljenek meg a terület földtani viszonyainak, és biztosítsák az 1,5 Mt/a tartós széntermelési kapacitáshoz szükséges meddőletakarítást. Ezen túlmenően a gépeket úgy kellett kiválasztani, hogy a termelési kapacitás későbbi növelése esetén továbbra is alkalmazhatók legyenek a külfejtésben. Nem elhanyagolható szempont még az sem, hogy a gépeket az *NDK*-beli szállítópartner a szükséges időpontban biztosan leszállítsa, és így üzembe állításuk időben megtörténhessen.

Mivel a fedüréteg vastagsága helyenként eléri a 40 m-t is, a letakarítás céljára 2 db *SRs (H) 401.15/1,5* típusú, 500 kW teljesítményű hidraulikus marótárcsás kotrógép beszerzését szerepeltettük a külfejtés terveiben. E gépek kotrási magassága ugyan (amint ez a típusjelzésből is látható) csak 15 m, segédszeletes technológiával azonban ez a magasság 20 m-re növelhető, vagyis a két gép a maximális vastagságú teljes fedüréteg letakarítására is alkalmas.

Mivel ezek a gépek kisméretűek és rövid kihordószalaggal rendelkeznek, a segédszeletes technológia megvalósítása, továbbá a blokkbevágás megkönnyítése céljából mindkét gép *BRs 1400.37/50* típusú szalagkocsival dolgozik.

A két kotrógép közös, 1600 mm hevederszélességű, három tagból álló szalagrendszerre adagol, melynek fronti szállítószalagja az alsó főszelet tetején helyezkedik el. Az alsó fő- és segédszeletet fejtő kotrógépet, illetve szalagkocsit egy *LTRH 1600 + 24* típusú, hernyótalpas rézsűhíd köti össze a fronti szállítószalaggal, amely a kotrógéppel együtt halad a front mentén. A gépek jellemző kapcsolatát a *2. ábra* szemlélteti. Mivel a rézsűhíd kihordókarja 50 m hosszú, a két kotrógép mozgását nem korlátozza a fronti szállítószalag helyzete.

A két kotrógép önálló fronti szállítószalaggal is dolgozhat, ebben az esetben az alsó szeletből fejtett meddőt a rézsűhíd az oldalrézsűben elhelyezett, 1600 mm-es hevederszélességű gyűjtőszalagra továbbítja. A fronti szállítószalagok szükséges hevederszélessége 1400 mm.

A szállító rendszer a belső hányóban A_2RsB *6300.95* típusú hányóképzőhöz csatlakozik, amely a két kotrógép által jövesztett meddőt alsó és felső szeletben helyezi el.

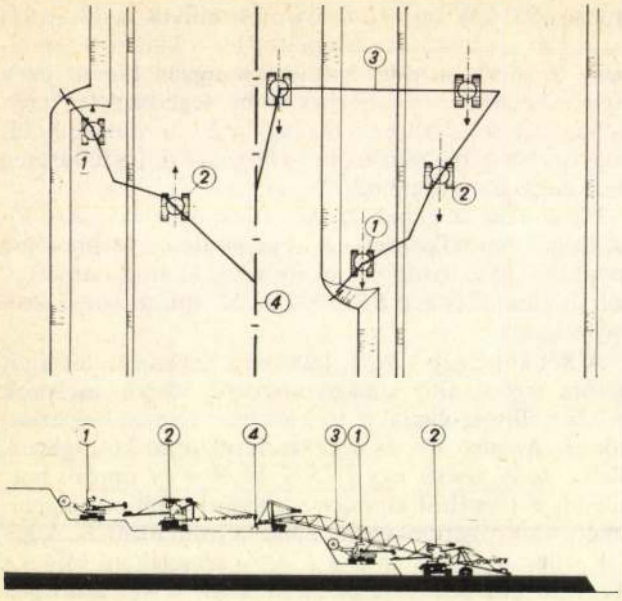
A gépek főbb méreteit az *1. táblázatban* foglaltuk össze.

Az *NDK*-ból szállítandó gépek időben történő szállítására a szállító cég kötelezettséget vállalt.

1. táblázat

A külfejtési gépek főbb adatai

	Mérték-egység	*SRs(H) 401.15/1,5* (500 kW) kotrógép	A_2Rs—*B 6300.95* hányóképző	*BRs 1400.37/50* szalagkocsi	*LTRH 1600 + 24* rézsűhíd
Elméleti teljesítmény ömlesztett anyagra:					
meddőben	m^3/h	3300	6300	4200	4500
szénben	m^3/h	2000			
Teljes súly	t	485	1558	506	460
Legnagyobb méretek:					
hossz	m	45	166	90	155
magasság	m	14	42	23	18
szélesség	m	13	22	15	12
A felvevő oldal kinyúlása	m	21,5	71	37	12
A ledobó oldal kinyúlása	m	22,5	95,7	50	50
A ledobó oldal magassága	m	3,2—8	16—27	2,5—16	2,5—12
A munkaszint megengedett dőlése:					
hosszirányú	%	11	3	6	6
keresztirányú	%	3	3	3	6
A vonulóút megengedett dőlése:					
hosszirányú	%	11	5 vagy 3	6	8
keresztirányú	%	3	3 vagy 5	3	8
Menetelési sebesség	m/s	6	6	6	6
Szállítószalag-szélesség	m	1,6	1,6—1,8—2,0	1,4	1,6
Szállítószalag-sebesség	m/s	4,5	4,7—5,8	5,3	4,7
Saját 6 kV-os kábelhossz	m	250	1100	900	—
Vágóerő —95/min ürítésnél	N/cm	840	—	—	—
—70/min ürítésnél	N/cm	1100	—	—	—
Talajnyomás	N/cm^2	9,6	7,8	8,8	10



2. ábra. Koncentrált meddőtermelés és -szállítás 2—2 fő- és segédszelettel. (Az alkalmazandó gépek: 1. *SRs (H) 401.15/1,5* kotrógép, 2. *BRs 1400.37/50* szalagkocsi, 3. *LTRH 1600 + 24* rézsűhíd, 4. 1600 mm-es szállítószalag)

A szén termelése és szállítása

A szén jövesztését, mint már említettük, *Poclain 350 CK* típusú univerzális, hidraulikus kotrógépek végzik, amelyek felső és alsó kotrásban egyaránt tudnak dolgozni. A főtelep fejtése az aránylag nagy (8—10 m) vastagság miatt két szeletben lehetséges, de egy munkaszintről. A frontnak azon a részén, ahol a kísérőtelep is műrevaló, a kotrógép levonul az alsó telep fedüjére, és a köztes meddőt felső kotrással, a széntelepet pedig alsó kotrással fejti. A fejtett meddőt közvetlenül a külfejtés talpára rakja át. A szenet ilyenkor gépkocsival a főtelepben kialakított munkaszint fronti szénszállító szalagjához szállítják.

A kotrógéppel fejtett szén a nagyméretű darabok miatt nem adható fel közvetlenül a szénszállító szalagra, hanem előbb egy *DBS 100/90* típusú, *osztrák* gyártmányú, törővel ellátott adagolóra kerül, amelyet a tervek szerint *lízing* formájában szereznek be.

A szenet az első időszakban gépkocsival szállítják a meglevő ideiglenes széntérre, ahol azt durva törés után 0—40 és 40—300 szemnagyságúra választják szét. Az első szorta az erőműi, a második a lakossági igények kielégítését szolgálja. Miután *Bükkábrány* és *Mezőnyárád* községek között megépül a külfejtés iparvágánya és pályaudvara, az ideiglenes szénteret ide helyezik át. A szenet a végleges szénszállító szalagpálya megépítéséig továbbra is gépkocsikkal szállítják ide.

A végleges szénszállító szalag a tervezett rézsű felső élével párhuzamos nyomvonalon épül ki. Ennek a fronti szénszállító szalaggal való kapcsolatát egyelőre rámpaszalag kiépítésével biztosítjuk. A jövőben célszerű lesz a szénkiszállító rézsűhíd alkalmazásának részletes műszaki-gazdasági vizsgálatát is elvégezni, és — ha a vizsgálat eredménye ezt támasztja alá — a párhuzamos művelésre való átállás idejére a rézsűhidat kell üzembe helyezni.

Összefoglalóan megállapítható, hogy *a bükkábrányi lignit-előfordulás területén az 1,5 Mt/a termelési kapacitású külfejtés nyitása kedvező műszaki feltételek között, jó gazdasági eredménnyel valósítható meg.* A tervezett technológiai berendezések alkalmasak az előirányzott termelési feladat elvégzésére és a termelési kapacitás várható bővítése esetén is beilleszthetők a technológiai rendszerbe. Így a bővítés fajlagos növekményköltsége várhatóan jóval kisebb lesz a jelenleg tervezett termelési kapacitás költségeinél.

(A kézirat 1986. szeptember 8-án érkezett be.)

Külföldi hírek

Lengyelország 195 millió t szenet akar termelni 1995-ben

A lengyel kőszénbányászat a jelenlegi évi 192 millió tonnás szintről 1995-ig 195 millió t-ra kívánja növelni a termelést. A szénexport kb. évi 35 millió t maradna. Jóllehet a bizonyított lengyel szénvagyont 60 milliárd t feketeszénre (ebből műrevaló 27 milliárd t) és 84 milliárd t reménybeli feketeszénre, valamint 16 milliárd t bizonyított barnaszénvagyonra és 24 milliárd t reménybeli barnaszénvagyonra becsülik, az évi 190 millió t fölötti termelés nagy követelményeket támaszt. A könnyen hozzáférhető telepek fokozatosan kimerülnek, így az egyre mélyebb településű előfordulásokat kell feltárni. Ehhez azonban új felszerelések és gépek szükségesek. A munkaerőhiány miatt további ésszerűsítési erőfeszítéseket kell tenni.

[*ICL*, 8. k. 13. sz., 1986. jún. 20., p:2]

F. Gy.

Jelentős új szénelőfordulást találtak a Szovjetunióban

Az *Izvesztija* szerint kereken 2 milliárd t vagyonú szénelőfordulást fedeztek fel a *közép-ázsiai Kazah Szovjet Szocialista Köztársaságban*. A *Szovjetunióban* az utóbbi évek geológiai feltárásának egyik legjelentősebbjéről van szó. A szóban forgó előfordulás hasznosítására egyelőre 3 *külfejtéses* bányaüzem (összes termelésük 22 millió t/a) létesítését irányozták elő. A *Szovjetunió* 1985-ben 726 millió t szenet termelt. Az 1983. évi energiavilágkonferencia a következőre becsülte a Szovjetunió bizonyított szénvagyonát: 136 milliárd t bitumenes szén (ebből 108,8 milliárd t műrevaló), 53 milliárd t szubbitumenes szén (ebből 42,4 milliárd t műrevaló), továbbá 99 milliárd t, csaknem teljesen műrevaló barnaszén és lignit.

(ICL, 8. k. 14/86. sz., 1986. július 4, p: 8)

F. Gy.

Az ausztráliai ULAN COAL bányavállalat megszerezte az antwerpeni HARGREAVES N. V. társaság részesedését kazánszén forgalomba hozatalához

Az ausztráliai Ulan Coal Mines Ltd. bányavállalat megszerezte az *antwerpeni* Hargreaves N. V. társaság 50%-os részesedését, hogy kazánszenet adjon el ipari fogyasztóknak. Az ULAN-t 40%-ig a MITSUBISHI Development Pty. Ltd. ellenőrzi, ez a társaság 1985-ben az *Egyesült Királyságban* közös vállalatot alapított az USA NERCO bányászati társaságával. Ezt a részesedést az *Európai Gazdasági Közösségek Bizottsága* is jóváhagyta, mert az érdekeltek közös piaci részesedésének 5% alatt szabad maradnia, és ezenkívül ebben a szektorban erősödik a verseny.

[*ICL*, 8. k. 19. sz., 1986. szept. 12., p: 8.]

F. Gy.

Kemény homokkő-beágyazások és az ezzel együtt járó nagydarabos jövesztés néhány kérdésének vizsgálata a Thorez bányaüzemben

HÁRSY ISTVÁN okl. gépgyártás-technológus mérnök, okl. külfejtéses szakmérnök, osztályvezető-helyettes
(Mátraaljai Szénbányák, Gyöngyös)

ETO: 621.879.44:622.271.4

A marótárcsás kotrógépek teljesítménynövelésének gazdasági előnyei. A megfelelő teljesítmények elérését akadályozó homokkő-beágyazások. Javaslat a visontai Thorez külfejtésben dolgozó marótárcsás kotrógépek üzemeltetésének célszerű módosítására.

A *Mátraaljai Szénbányák Thorez bányaüzeme* külfejtéses technológiával 6,9—7,3 Mt szenet termel évente. A lignit fűtőértéke 6000—7000 kJ/kg.

Az éves termeléshez fedőkőzetként megközelítően 48—56 m^3 földtakarót kell lefejteni, elszállítani és hányóba rendezni.

A széntelepek fölött elhelyezkedő meddő fedükőzet termelését 1 db *SchRs* 160, 1 db *SRs* 470, 2 db *SRs* 1200, 1 db *SRs* 1400 és 2 db *SRs* 2000 típusú, NDK-gyártmányú marótárcsás kotrógép végzi. Kisegítő jelleggel merítéklétrás kotrógépek és egykanalas kotrógépek is részt vesznek a termelésben.

A *Thorez bányaüzem*ben a fedükőzetre jellemző, hogy anyaga mind területileg, mind térben rendkívül változó. A jól jövészthető homoktól a tapadó agyag-, márgarétegekig, illetve az alig jövészthető homokkövekig szinte minden változat megtalálható.

A jelenlegi termelési képre jellemző, hogy a művelési határok előrehaladásával ismét megjelentek a nehezen jövészthető és a nagydarabos leválásra hajlamos homokkő-beágyazások, amelyek változó vastagságúak és több, egymás fölötti, közel vízszintes réteget alkotnak.

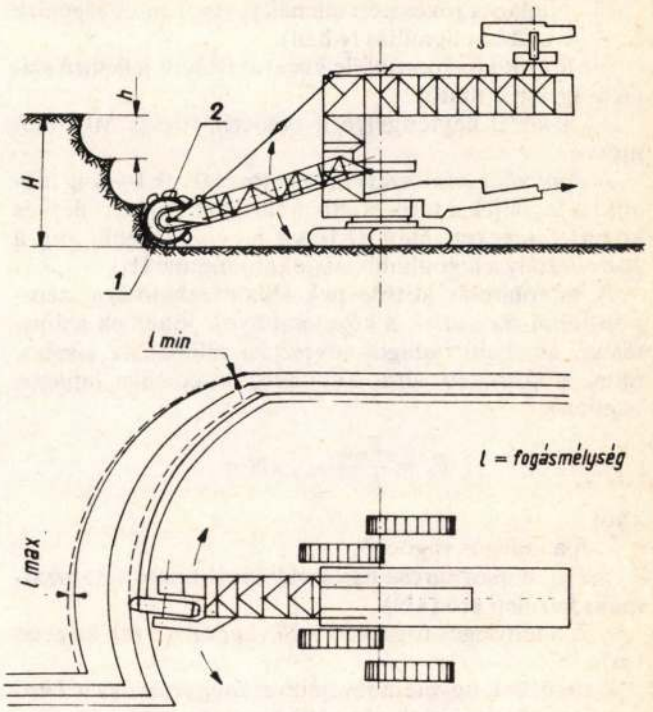
A keményköves beágyazások megtalálhatók már mind a *keleti (K—II) bányamező*ben, a 2 db *SRs* 2000 típusú marótárcsás kotrógép munkaszintjén, mind a *nyugati (Ny) bányamező*ben, az *SRs* 320, *SRs* 470, és *SRs* 1200 típusú kotrógépek munkaszintjein.

A bányaüzem meddőtermelésénél ez a jelenség fokozott mértékben megnövelte a gépláncokon az üzemzavarok számát, ezzel összefüggésben növekedett a hibaelhárítás munkaráfordítási igénye, csökkent a gépláncok élettartama, és nem utolsósorban csökkent a kotrógépek összes és fajlagos teljesítménye.

Az itt ismertetendő vizsgálat célja a keményköves jövesztés és a nagy darabok okozta üzemzavarok csökkentése volt, az ismert hazai és nemzetközi tapasztalatok felhasználásával és a lehetséges fejlesztési irányok meghatározásával.

A jövesztés és a vágóerő vizsgálata

A marótárcsás kotrógépek a meddő jövesztését a marótárcsára *(1)* szerelt meríték *(2)* segítségével folyamatosan végzik *(1. ábra)*. A jövesztéskor a kotrógép a szálirányban álló meddőrétegeket a gépipari marógéphez hasonló munkával forgácsolja. (Természetesen itt a forgács vastagsági és szélességi méretei több nagyságrenddel nagyobbak, mint a gépiparban végzett marásnál.)



1. ábra. Marótárcsás kotró üzeme

A marótárcsás kotrógépek jövesztési mozgása (forgácsolási mozgása) az alábbiakból tevődik össze.

A fő jövesztési mozgásirány a marótárcsa forgása következtében jön létre, míg a mellékjövesztési mozgásirány a kotrógép felső vázának függőleges tengely körüli elfordulásából adódik. A két mozgás egyidejű működtetésével a kotrógép egy jellegzetes, sarló alakú fogást képest lejöveszteni. A fogásvétel minden jövesztési szelet végén a kotrógép előremenetelésével (előtolással rendelkező kotrógépeknél az előtolómű működtetésével) történik.

A kotrási folyamat végrehajtásakor a jövesztő szerszámra hat a szálirányban álló kőzet ellenállása (a továbbiakban a jövesztési ellenállás), illetőleg a kölcsönhatás következtében a szerszám élén létrejön a vágóerő. Az így kialakuló vágóerő igen sok tényezőtől függ (többek között az anyag szilárdságától, nedvességtartalmától, rétegződésétől, repedezettségétől, a szemcse szerkezetétől, belső és külső súrlódási tényezőjétől; illetőleg a jövesztés sebességétől, irányától, a forgács geometriai méreteitől és alakjától, a szerszám élgeometriájától, nagyságától, a bontófogak elhelyezésétől és kialakításától stb.).

A különböző talaféleségek jövészthetőségi szempontból történő összehasonlításához a külfejtéses gyakorlatban a *Protodjakonov*-féle kőzetosztályozási eljárás terjedt el, ahol a közelítő összefüggések az alábbiak [1]:

$$K_1 = fpr \cdot 100, \text{ kN/m},$$

és

$$fpr = \frac{\sigma_D}{10},$$

ahol

K_1 a fajlagos jövesztési ellenállás (az 1 m-es vágóélre jutó jövesztési ellenállás N-ban),

fpr a *Protodjakonov*-féle kőzetosztályra jellemző szilárdsági együttható,

σ_D a kőzet egytengelyű nyomószilárdsága MPa-ban mérve.

A *Protodjakonov* szerinti kőzetosztályok I—X-ig magukba foglalják a természetben található összes talaj- és kőzetféleségeket, ahol az I-es a legkeményebb, míg a X-es osztály a legpuhább talajokat jellemzi [1].

A marótárcsás kotrógépek alkalmazhatósága szempontjából csak azok a kőzetosztályok jöhetnek számításba, amelyek fajlagos jövesztési ellenállása kisebb, mint a kotrógép által kifejthető maximális fajlagos vágóerő:

$$F_1 = \frac{F_{max}}{L}, \text{ kN/m},$$

ahol

f_1 a fajlagos vágóerő,

F_{max} a marótárcsa hajtásoldaláról biztosított maximális kerületi erő (kN),

L a tényleges fogásban lévő vágóélhosszak összege (m).

Az előzőek figyelembevételével megvizsgálva a *Thorez bányaüzem*ben alkalmazott marótárcsás kotrógépeket, az optimálisan jövészthető talajosztályokra az *1. táblázat* szerinti eredményt kapjuk.

A *Thorez bányaüzem*ben az előzetesen megkutatott és a fejtési homlokon vett keménykőminták vizsgálata alapján a kritikus beágyazások mérési értékei:

$$\sigma_D/\lambda = 11—22 \text{ N/mm}^2,$$
$$\text{víztartalom} = 11—25\%$$

Az adatokat összevetve az *1. táblázat* értékeivel, rögtön kitűnik, hogy a *Thorez bányaüzem*ben lévő keményebb (VI/a osztályú) kőzetek jövesztését csak az *SRs*-200-as, illetve a mérsékelten kemény (VII/a—VII) osztályúak jövesztését az *SRs*-1200-as kotrótípusokkal lehet elvégezni a jelenlegi meríték- és marótárcsahajtás-kialakítással.

1. táblázat

Kotrógép típusa	Kotrógép üzemi jele	Kotrógép fajlagos vágóereje F_1 kN/m	*fpr*	σ_D	Talaj-osztály
SRs 160	*MT*—1	40	0,4	—	IX
SRs 320	*MT*—2	45/35	0,45	—	IX
SRs 470	*MT*—3	60	0,6	—	VIII
SRs 1200	*MT*—4,5	110	1,1	11	VII
SRs 2000	*MT*—7,8	150/115	1,5	15	VI/a

Ezeknek a kőzeteknek a fajlagos jövesztési ellenállása durva megközelítéssel a 120—220 kN/m-es értékek közé adódik, ezért a *Protodjakonov* szerinti VI/a—VI-os kőzetosztályokba sorolhatók. (A VI/a—VI-os osztályú anyagok a közepesen jövészthető csoportba tartoznak.)

A *Thorez* külfejtésben a pados elhelyezkedésű homokköves beágyazódások, a viszonylag magas vágóerőigény mellett, jövesztéskor még a nagytáblás, illetve nagydarabos leválásra is hajlamosak. Ez a jelenség a kotrógép, valamint az elszállító szalagpályák átadási pontjain a megengedettnél nagyobb igénybevételt okoz, és ezeken a helyeken ugrásszerűen megnövekszik a meghibásodások száma.

A keményköves jövesztéssel kapcsolatos és a nagydarabos leválás megakadályozását célzó kutatások

A környező országokban *(Bulgária, Lengyelország, Csehszlovákia, Szovjetunió)* üzemelő külfejtésekben folynak a keményköves jövesztéssel kapcsolatos, illetve a nagydarabos leválás megakadályozását célzó kutatási munkák, ezek eredményeit ismertetjük. A kutatások alapvetően négy fő területre csoportosíthatók:

— a jövesztőszerszám és a bontófog kialakításának változtatása a fajlagos vágóerő növelése érdekében.

— A jövesztőszerszám darabszámának és kialakításának változtatása a nagydarabos jövesztés csökkentése érdekében.

— A nehezen jövészthető anyagok előzetes robbantásos lazítása és technológiájának fejlesztése.

— A nagy darabok másodlagos törésére alkalmas törőberendezések kifejlesztése.

A felsorolt kutatási területeken elért eredmények hazai alkalmazhatósága a meglévő géppark adottságaitól, illetőleg a várható geológiai viszonyoktól függ elsősorban. Ezért ezek ismertetésekor a teljesség igénye nélkül csak a *Thorez bányaüzem* szempontjából hasznosnak ítélt módszerekkel foglalkozom részletesebben.

A marótárcsás kotrógépek üzemében a nagydarabos jövesztés több okból bekövetkezhet:

— maga a jövesztett forgács nagy keresztmetszetű;

— a meríték darabszáma kevés és nagy űrtartalmú;

— a vágóél nem megfelelő formájú és nem megfelelő beállítottságú;

— a technológia során előzetes robbantással fellazult vagy letört nagy darab jut a merítékbe [2].

A nagydarabos jövesztés megszüntetésére előzőekből rögtön kínálkozik is a megoldás lehetősége: csökkenteni kell a merítékek geometriai méretét, darabszámát viszont növelni kell, illetőleg olyan bontófogelrendezést és -formát kell kialakítani, amely az összefüggő, nagy keresztmetszetű forgácsot több apró darabra bontja.

Az *NDK*-beli marótárcsás kotrógépgyártó cég a meríték számának növelésére több megoldást is kifejlesztett, ezek közül a legegyszerűbb a közbenső vágóélek alkalmazása. *Csehszlovákiá*ban, a *Most*-i területen, közbenső vágóél felszerelésével, az alábbi eredmények születtek:

Csökkent a kotrógép által jövesztett anyag darabossága (növekedett a 0—500-as frakció, az 500—750 mm-es frakció változatlan maradt, a 750 mm feletti frakció 50%-kal csökkent), viszont 15—20%-kal növekedett a marótárcsamotor teljesítményfelvétele [1].

Az *NDK*-beli *Lauchammer* gyár speciális körülmények között is üzemeltethető, ún. *fagykotró* típusokat fejlesztett ki, amelyek az *SRs* 470 és az *SRs* 2000 típusú alapgép megerősített és megnövelt vágóerejű változatai. Ezek közül a nagydarabos jövesztés csökkentésére a merítékek darabszámát az *SRs* 470 típusnál 8 db-ról 16 db-ra változtatták [5].

A merítékek számának növelése — kemény anyag jövesztésekor — a nagydarabok csökkentésén kívül kedvezően befolyásolta a gép dinamikus igénybevételét is, kisebb marótárcsagép-lengést és -rázkódást okozva.

A *bulgáriai Marica Iztok Kombinát Trojanovo-2* külfejtésben a keményköves jövesztés megoldására *SRs*-1200-as típusú marótárcsás kotrógépet alakítottak át sikeresen. A meríték számát a korábbi 8 db helyett 10 db-ra növelték, és a köríves, illetve ívesen sarkított meríték helyett — arányosan csökkentett űrtartalmú — szögletes kiképzésű merítéket alkalmaztak. A meríték oldalvágóélére felszerelt bontófogakkal ideális aprítási értéket értek el [4].

Számszerűsítve az előbbi eredményeket: a kotrási teljesítmény 22—25%-kal növekedett, a jövesztésre fordított fajlagos energiafelhasználás 15—24%-kal csökkent. A kotrógép felépítményének dinamikai igénybevétele 11—18%-kal, a fordító teljesítménye pedig 50—55%-kal csökkent [3].

Mint az előző példából is kitűnik, különböző merítékalakokat alkalmazva a fajlagos vágóerőigény nagysága is változik. A köríves meríték kialakításához a fajlagos vágóerő nagysága a következők szerint számítható [1]:

$$K_{IS} = \frac{232 \cdot P_s - V_e \cdot D \quad \frac{\varrho}{2190}}{0{,}8 \cdot \sqrt{V_e \cdot ne \cdot D + 1{,}470\,Rs}} \cdot \text{KN/m}$$

Ugyanez az érték szögletes vágóél esetében:

$$K_{IS} = \frac{232 \cdot P_s - V_e \cdot D \quad \frac{\varrho}{2190}}{0{,}97 \cdot \sqrt{V_e \cdot ne \cdot D}} \cdot \text{KN/m}$$

ahol:

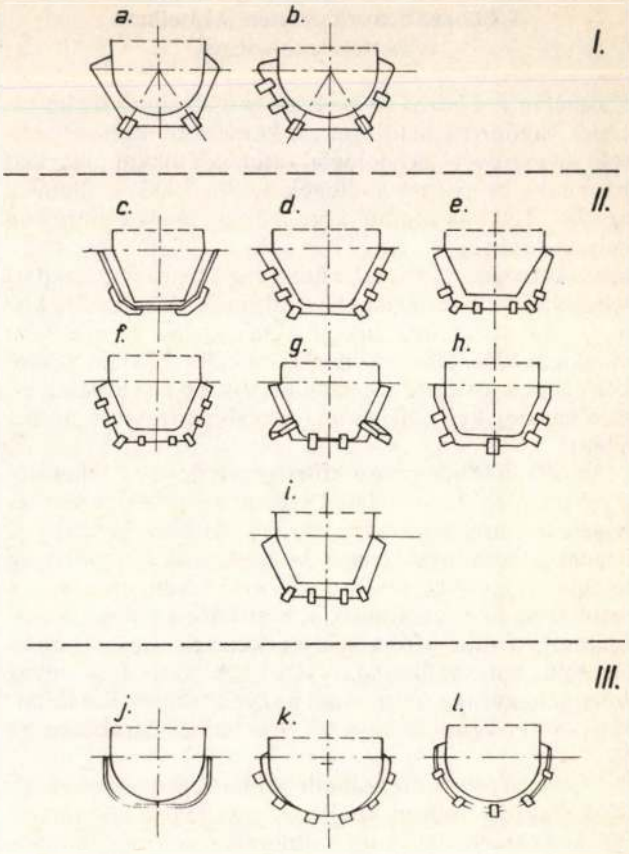
P_s a marótárcsa motorteljesítménye,
V_e a hatékony szállított térfogat,
D a marótárcsa átmérője,
ne a percenkénti ürítések száma,
ϱ az anyag sűrűsége,
Rs a meríték sugara.

Jugoszláviában, egy külfejtésben, kemény plasztikus anyagban mérve a köríves és a szögletes merítékek fajlagos energiaszükségletét, az [1] szerint a következő értékeket adta:

— köríves merítékkel: 0,53 kWh/m^3
— szögletes merítékkel: 0,38 kWh/m^3

Vetrov is végzett különböző merítékcsoportokkal összehasonlító vizsgálatot [3]. Három alapvető merítékcsoportot különböztetett meg:

I. csoport: a meríték trapéz vágóélű, a merítéktest keresztmetszete köríves,
II. csoport: a meríték trapéz vágóélű, a merítéktest is trapéz keresztmetszetű,



2. ábra. Merítékcsoportok *J. A. Vetrov* szerint

III. csoport: a meríték köríves vágóélű, a merítéktest keresztmetszete köríves *(2. ábra)*.

Az *I. csoportba* tartozó merítékek könnyű homok, illetve közepesen kötött vizes homok, agyagos homok jövesztésre alkalmasak.

A *II. csoportba* tartozó merítékek kemény anyagok jövesztésére alkalmasak, a legracionálisabb merítékformát megközelítően a *2/d* meríték adja.

A *III. csoportba* tartozó merítékek csak igen laza és könnyen jöveszthető anyagokban használhatók, ahol a vágóellenállásnak nincsen nagy jelentősége.

Az előzőekben felsorolt megoldások *visontai* alkalmazása esetén a nagy darabok kellő mértékű aprítása várhatóan nem oldódik meg, ezért kell említeni a *Csehszlovákiában* kifejlesztett, másodlagos törésre alkalmas törőberendezéseket is. Itt alapvetően három törőtípus ismeretes [2]:

— a marótárcsa surrantójába szerelt *egytengelyes* törőberendezés;

— a marótárcsa surrantójába szerelt *kéttengelyes* töröberendezés;

— a szállítópálya és a kotrógép leadó surrantója közé épített *kéttengelyes önjáró* törőberendezés.

Az üzemi tapasztalatok ezekkel a törőberendezésekkel igen kedvezőek. Mindhárom megoldás megszünteti a túlzottan nagy (400 mm-nél nagyobb) darabok szalagpályára jutását. A marótárcsa surrantójába elhelyezett törőberendezések a marótárcsagém terhelési viszonyait kedvezőtlenül befolyásolják, ezért a három megoldás közül az önjáró szalag átadási pontja fölé szerelt törő a legelterjedtebb és a legüzembiztosabb.

A Thorez bányaüzemben javasolható fejlesztési lehetőségek

Ismerve a *Thorez bányaüzemben* alkalmazott kotrógépek vágóerő-lehetőségeit, a keményköves beágyazások jövesztését technológiai megoldásokkal úgy kell irányítani, hogy ezek a rétegek az *SRs* 2000-es, illetőleg az *SRs* 1200-as típusú kotrógépek munkaszintjében helyezkedjenek el. Ezzel biztosítjuk, hogy a jövesztéshez a kotrógép oldaláról a megfelelő marótárcsahajtási teljesítmények rendelkezésre álljanak. A 120—220 kN/m-es vágóerőigényű anyagok zavartalan jövesztésére mind az *SRs* 2000-es, mind az *SRs* 1200-as típusú kotrógépek jövesztő-szerszámait tovább kell fejleszteni, illetőleg meg kell oldani a nagydarabos jövesztés problémáját.

Az *SRs* 2000-es típusú kotrógép fejlesztési lehetőségei: a jelenlegi tapasztalatok szerint a jövesztés erőszükséglete a marótárcsa-teljesítmény oldaláról biztosított, viszont a keménykőréteges beágyazások dinamikailag túlságosan igénybe veszik a jövesztő berendezéseket (a marótárcsa acélszerkezetét, a marótárcsa tengelycsapágyazását, a marótárcsa gémszerkezetét, a marótárcsahajtómű kimenőfokozatát stb.). A jövesztett anyag szemcsenagysága 400 mm-nél nagyobb darabokat tartalmaz, esetenként eléri a 800—900 mm-es darabméretet is.

A fejlesztés első fázisaként a jelenlegi köríves meríték-kialakítás helyett szögletes merítékek alkalmazására kell rátérni úgy, hogy a dinamikai és a nagydarabos jövesztésből származó káros hatások csökkenjenek. Jelenleg van fejlesztés alatt egy szögletes vágóél kialakítású, trapéz keresztmetszetű, az oldalvágóélen 3—3 db rövidített bontófoggal ellátott merítéktípus, amely várhatóan kedvezőbb jövesztési viszonyokat teremt majd.

A fejlesztés második lépéseként a szögletes vágóél ellenére is még maradó nagydarabok megszüntetése további vizsgálatok tárgyát kell majd képezze. Amennyiben a jövesztett anyag maximális szemnagysága nem haladja meg a 800 mm-t, akkor célszerű a kotrógépen a felvevő és a köztiszalag között törőberendezést beépíteni. Amennyiben a várható szemnagyság a 800 mm-t meghaladja, úgy a *csehszlovák* gyártmányú önjáró törőberendezés alkalmazása célszerű.

A fejlesztés harmadik ütemében a marótárcsahajtás, a marótárcsatest és gémszerkezet gyenge pontjait kell megerősíteni úgy, hogy csökkenjenek a meghibásodások okozta állásidők.

Az *SRs* 1200-as típusú kotrógép fejlesztési lehetőségei: a jelenlegi marótárcsa-kialakítás 8 db jövesztő és 8 db lazító meríték felszerelésére alkalmas. A gépek vágóereje 110 kN/m értékű, ezért a keménykő-beágyazások jövesztését a jelenleg alkalmazott, körívesen sarkított merítéktípussal csak csökkentett teljesítménnyel tudják végezni. A Ny-i bányamezőben dolgozó *SRs* 1200 típusú *MT*—5-ös kotrógép a keményköves összletet csak a 8 db jövesztő és 8 db lazító meríték együttes alkalmazásával képes jöveszteni. Ennek az az oka, hogy kizárólag jövesztő meríték alkalmazása esetén a marótárcsagém olyan káros lengéseket vesz fel, ami a gép tartós üzemeltetését meghiúsítja.

A fejlesztés első fázisaként a körívesen sarkított merítékek helyett a szögletes vágóél-kialakítású merítékek alkalmazását kell megoldani. A nagy darabok csökkentésére alkalmazni kell a közbenső vágóéleket. A nagydarabok másodlagos aprítására a marótárcsaszalag és a köztiszalag átadási pontjaira törőberendezést kell beépíteni.

Második lépésként a jelenlegi 8 merítékes marótárcsa-kiképzés helyett 12 merítékes marótárcsa kivitelezése javasolható. Ezzel a megoldással a jövesztett anyag darabossága a gép teljesítményének változtatása nélkül is lényegesen csökkenne.

A régi és új marótárcsaadatok az alábbiak:

	régi	új
marótárcsa-átmérő	8,35 m	8,2 m
meríték-űrtartalom	800 l	540 l
ürítések száma	48/min	72/min
merítések száma	8 + 8 db	12 db

A *Mátraaljai Szénbányák* a keményköves jövesztés megoldása érdekében több kutatóhellyel (*Nehézipari Műszaki Egyetem bányagéptani tanszéke, Bergakademie Freiberg, BKK Senftenberg*) együttműködve kívánja megoldani az előzőekben felvázolt fejlesztési feladatokat.

IRODALOM

[1] *Strzodka, K.:* Nagy ásóerejű marótárcsás kotrógépek alkalmazásának lehetőségei és problémái. Berg- und Hüttenmännische Monatshefte, Freiberg, 1979.

[2] *Drobny, J.—Romportl, J.—Jonicek, J.:* Letakarítási technológia kemény beágyazások és nagy darabok képződésére hajlamos kőzetek esetén. Hauptreferat der Konferenz, Most, 1978.

[3] *Vetrov, J. A.:* Bedingungen für Konstruktionsrationalität der Schaufeln eines Schaufelradbaggers. VII. földmunkagépesítési konferencia, Várna, 1969.

[4] *Bondov, K.—Sejtretov, K.—Cvetkov, M.:* Néhány jellemző nehézség a marótárcsás kotrógépek munkájában. Vëglista, 1978. 5—6. sz.

[5] *Müller, R.:* Marótárcsás kotrók kifejlesztése és felhasználásuk Ehihasztuszban. 10. Bányászati Világkongresszus, Isztambul, 1979.

(A kézirat 1986 szeptember 2-án érkezett be.)

Külföldi hírek

Lignitbányászat Észak-Írországban

A *Meekatharra Minerals Ltd.* ausztrál vállalat engedélyt kap az észak-ír hatóságoktól arra, hogy geológiai kutatásokat folytathasson a Ballymoney (Antrim grófság) környéki lignitkészletek jobb megismerése céljából. Az engedély megadása után megkezdődik egy átfogó értékelési program kidolgozása. Az Észak-Ír Országos Földtani Hivatal által végzett kutatófúrások számos lignittelepet harántoltak Ballymoney környékén, ahol a telepek max. vastagsága elérte az 50 m-t és a letakarítási tényezők értéke nagyon kedvező.

[*Eng. & Min. J.*, 187. k. 6. sz., 186. p: 16M.]

Détári I.

A nagy teljesítményű szállítószalagok biztonságtechnikájának néhány villamos vonatkozása

SZABÓ EMIL okl. villamosmérnök, okl. munkavédelmi szakmérnök, csoportvezető (Mátraaljai Szénbányák tervezőirodája, Gyöngyös)

ETO: 622.647.2.001.25

A külfejtésen dolgozó nagy teljesítményű szállítószalagok üzemeltetése kezdetben számtalan új biztonságtechnikai probléma megoldását tette szükségessé. Néhány villamos biztonságtechnikai kérdés megoldásának részletei. Javaslatok a vészleállítás esetén a jelenleg fellépő szalagkárosodások csökkentésére, illetve a nagy teljesítményű szállítószalagok villamos tervezésének egységesítésére.

Az 1967. év mérföldkő a magyar külszíni szénbányászat történetében. *Visonta* község térségében ekkor kezdte meg termelését az első komplexen gépesített külfejtés.

A munka az első szelet meddőlehordását jelentette, mintegy 20 méteres blokkmagassággal. A *Német Demokratikus Köztársaságtól* vásárolt külfejtéses technológiát kiszolgáló gépi berendezések — a kotró- és hányóképző gépek, szállítószalagok — közül a szállítószalag-gyártás hazai lehetősége is korán biztosítva lett. Az 1970-ben megindult széntermelést már magyar gyártmányú szalagokkal végezték. Később gyorsította a fejlesztés igényét az *eocénprogram* beindulása is, amikor a szállítást szintén gumihevederes szállítószalagokkal oldhatták meg.

Ma elmondhatjuk, hogy a magyar ipar az alábbi jellemző értékhatárok között tud bányászati célra szállítószalagot gyártani:

— szállítási sebesség: 3,25—6,25 m/s
— hajtóteljesítmény: 250—4×500 kW
— hevederszélesség: max. 1,80 m
— elméleti szállítóteljesítmény: 1880—8400 m^3/h.

A közel 20 esztendős üzemeltetési tapasztalat alapján szeretnék néhány személyi, vagyoni, üzemviteli, biztonsági kérdést tárgyalni. Ezt két okból is fontosnak tartom. Egyrészt a megoldásra váró kérdések napirenden tartása miatt, másrészt azért, hogy a tapasztalatok továbbadása megtörténjék mindazok számára, kik a nagy teljesítményű szállítószalagok tervezésével, gyártásával és üzemeltetésével foglalkoznak.

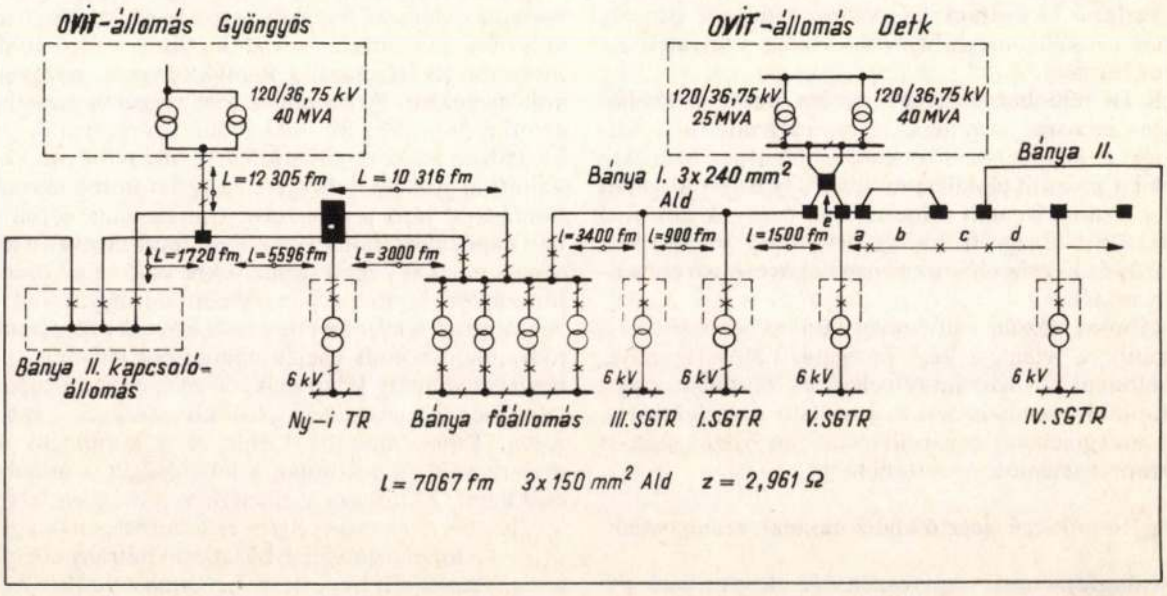
A feszültségszint és a hálózatkép

A *Thorez bányaüzem* energiaellátása a *detki* OVIT 220/110/35 kV-os transzformátorállomásból van megoldva, 35 kV-os feszültségszinten. A két 35 kV-os vonal — Bánya I. és Bánya II. — a bányaművelés határain túli vonalvezetéssel biztosít táplálási lehetőséget a fejtéssel együtt mozgó 35/6 kV-os áttételű, 6,4 vagy 10 MVA teljesítményű (jelük SGTR) transzformátorállomásokon át a munkagépek számára. A *Thorez bányaüzem* korlátozott teljesítményhatárig táplálást kaphat a *gyöngyösi* OVIT-állomásból is, az *1. elvi ábrán* bemutatott rendszerben.

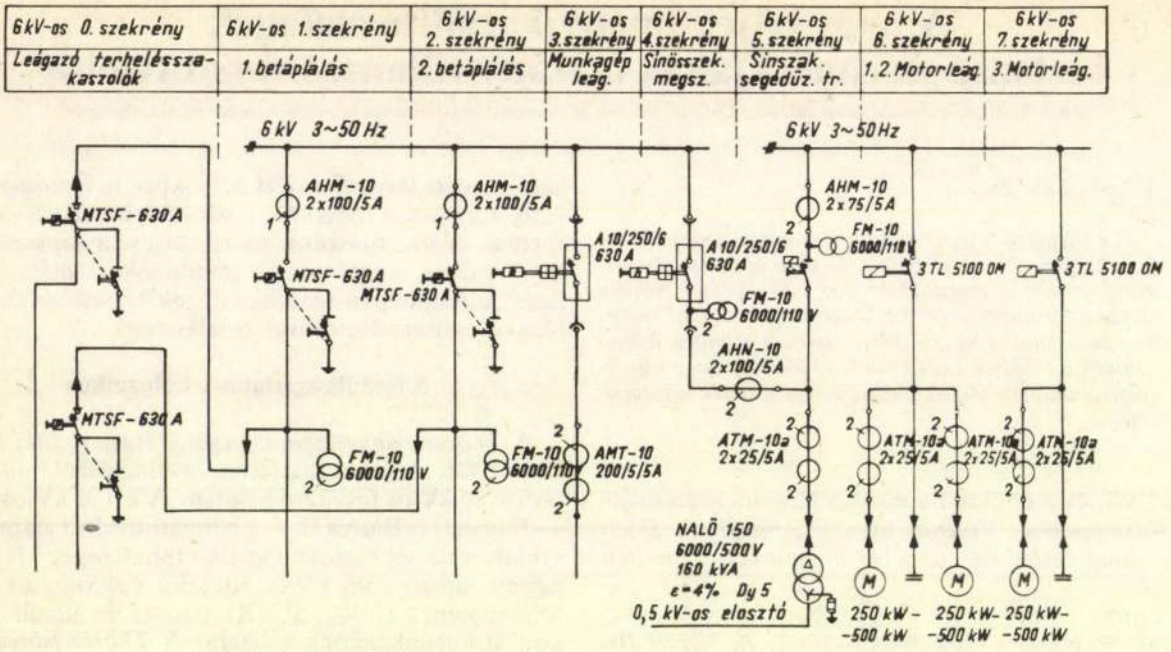
A munkagépek és a szállítószalagok üzemfeszültsége 3×6000 V, földtől szigetelt áramellátási rendszerben. Ezen a feszültségszinten minden gépegység energiaellátása ma még gazdaságosan megoldható.

A művelési határ mellett létesített technológiai sávban mozgó SGTR-állomásokra vannak a szalagok felfűzve, úgy, hogy a szállító rendszer egy vagy két szalagegysége két párhuzamos kábelen át közvetlenül az állomásba van bekötve. A ráhordó- vagy elhordószalagok sugaras rendszerben innen vannak táplálva. A kotró-, illetve a hányóképző gép mindenkor a szállító rendszer első, illetve utolsó szalagegységéhez csatlakozik.

A választott megoldás a vitatott csillagpont-kezelési megoldáson túl, amelynek kifejtése meghaladja ennek



1. ábra. A Thorez bányaüzem 35 kV-os hálózata és a 35/6 kV-os transzformátorállomások felfűzése. Jelmagyarázat: a = 960 fm, 3×240 mm^2; b = 2370 fm, 2×3×120 mm^2; c = 910 fm, 3×240 mm^2; d = 1200 fm, 3×240 mm^2; e = 280 fm, 3×240 mm^2



2. ábra. Nagy teljesítményű szállítószalag egyvonalas elvi kapcsolási rajza

a cikknek a terjedelmét, az alábbi hiányosságot rejti magában:

— a zárlati vagy földzárlati lekapcsolás esetén a hibakeresés időigényes, mert az utolsó gépegységtől a táplálási pont felé haladva kell visszakapcsolni, s a hibás részt kiszűrni;

— a hibakeresés balesetveszélyes is, mert a hibás helyen zárlatra történik a rákapcsolás, ami a kapcsolókészülék igénybevételét növeli, s ez mindenkor potenciális balesetveszélyt jelent.

A helyzeten minőségi javulást eredményezne, ha minden szalagegység közvetlenül a SGTR-állomásba lenne bekötve. Ez három szalagegységből való szállító rendszer kiépítése esetén, amely általános az osztott frontos műveléskor, jelentős kábelhossz-növekedést sem jelentene. A jelen megoldással egyenértéket adó hálózatkép biztosításához még egy tartalék vonal kiépítését kellene biztosítani. A szállító rendszer bármely tagjának tápkábel-meghibásodása esetén a tartalék szerepét ez látná el.

A K-II jelű bányaterület nyitása miatt a szállító rendszer szalagegységeinek száma meghaladja a hármat, így a kábelhossz-növekmény jelentős. Megnőne továbbá a javasolt táplálási módban a rézsűn mozgatott kábelek száma is, amit minden körülmények között el kell kerülni, a nagy fizikai igénybevételt jelentő kézi mozgatás és az esős időszakokban bekövetkező csúszásveszély miatt.

A kábelek rézsűn való mozgatásának gépesítésével megszűnik a jelenlegi kézi mozgatás balesetveszélye. Ezzel elhárul a kábelszám növelésének akadálya, s így a leírt táplálási rendszerben biztosítható a szelektivitás. Ez az energiaellátás zavarelhárításának biztonságát és időtartamát jelentősen javítani fogja.

A nagyfeszültségű elosztó kialakításának szempontjai

A szalagfejállomás nagyfeszültségű elosztójának elvi kapcsolási rajza a *2. ábrán* látható. A számjelek magyarázata az alábbi:

a *0* jelű szekrényben van biztosítva az előző fejezetben leírt követő-, vagy megelőzőszalag táplálási felfűzése;

az *1* és *2* jelű szekrényben vannak a táplálást fogadó szerelvények;

a *3* jelű szekrény táplálási lehetőség a munkagép felé;

a *4* jelű szekrény táplálást biztosít a házi üzemi transzformátornak, ugyanitt van megoldva a motorok teljesítményfelvételének mérési lehetősége;

az *5* jelű szekrény a motorok leválasztását biztosítja;

a *6* és *7* jelű cellák a szalagmeghajtó motorok kapcsolószekrényei.

A vázolt tevékenységek mindegyike egyértelmű. Vitaalapul csupán az *5* jelű motorok leválasztását biztosító szekrény szolgálhat. Az első kiépítési változatokban a motorok leválasztása a kontaktorkocsi mozgatásával volt megoldva. A mozgatás nehézségei és a csatlakozó érintkezők mellézárásából adódó üzemzavarok miatt a kezelőszemélyzet a rövid időtartamú javítási munkák alkalmával gyakorta elhagyta a hajtómotorok főáramköri bontásával járó leválasztást. Ennek elmaradása azonban mindenkor balesetveszélyes, mert megvan a lehetősége a munkát végző személyekre való ráindításnak. A főáramköri bontás ezt egyértelműen megakadályozza. A szalagnak a munka elvégzését követő próbajáratása a főáramköri bontás esetén mindenkor villamos szakképesítésű személy közreműködését igényli, a kapcsolási lehetőség és jogosultság tehát felelősséggel le van határolva. Tapasztalataink szerint ez a körülmény a személyre való ráindításnak a lehetőségét a minimumra csökkenti. Mindennek ellenére véleményem szerint a leválasztás nem munkaigényes lehetőségének egyetlen útja — a többlethelyigényből adódó hátrány ellenére — a *szakaszolócella* beépítése. Ezt támasztja alá a *Kerületi Bányaműszaki Felügyelőség* 1985. június 28-án kelt körlevele is, amelyet a váratlan, nem szándékolt indítás-

ból bekövetkezett balesetek elkerülésére adott ki az *Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség* felhívása alapján.

A szalagok leállítása

A külfejtésekben alkalmazott szalagokat nagy teljesítménnyel hajtják meg, és a föld alatti bányák szalagjaihoz képest sebességük nagy. A megtörtént balesetek igazolják, hogy az ember a veszélyzónától nem tartható távol. Egy esetleg bekövetkező baleset esetén nem közömbös, hogy a szállítószalagot milyen módon állítjuk le. Megfelelő módját megválasztva a leállásnak, a baleset súlyossága csökkenthető, illetve az anyagi kár mérsékelhető.

A szalagok leállítására kétféle mód használatos:

— a szabad kifutásos leállítás és

— a vészleállítás.

A leállás a *szabad kifutásos leállítás* esetén az anyagárammal ellentétes reteszelési láncnak megfelelő. A „Ki" parancs esetén a kotrógép azonnal leáll, de a fejtési szállítószalag tovább jár, és az csak egy előre beállított idő után nyer kikapcsolást. Ezután a szalag szabadon fut, s amikor sebessége névleges sebességének 20%-ára csökken, a fékek működésbe lépnek, és rögzítik a szalagot. Az elhordás többi tagjánál a helyzet hasonló, s így a szállító rendszer minden tagja úgy áll le, hogy az átadási pontokon nincs anyagtúltöltés. A helyzet közel hasonló akkor is, ha a rendszer valamely tagjánál zavar következik be.

A *vészleállítás* az előzőtől eltérő, teljesen más jellegű leállítást eredményez. Előírásait az ÁBBSZ és a villamos létesítési szabvány határozzák meg. Ilyen leállítás alkalmával a szalaghajtó motorokat a hálózatról lekapcsolják, amikor ezzel egy időben a fékek leesnek. E drasztikus beavatkozás eredményeként 11—15 m hevederfutás után a szalag leáll, de mérésekkel bizonyított tény és fizikailag is következtethető, hogy ekkora tömegek gyors fékezése a normális igénybevételnek többszörösét jelenti. A *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* (KBFI) által végzett mérések a normális üzemi erőhöz viszonyítva 2,5—9-szeres erőhatást adtak a szalag telítettségétől, a feszítőerő beállításától, a fékek állapotától és a pálya vonalvezetésétől függően.

A vészleállítás a leállított szalag előtti szalagegységre is súlyos következményekkel jár. A kialakult gyakorlat szerint ugyanis a vészjelleggel leállított szalag előtti szalagegységnél — az előző káros erőhatások elkerülése miatt — az állítás módja szabad kifutásos, ami minden esetben az átadási pont elöntését jelenti. Ez sáros időben kézi takarítás nélkül az újraindulást sajnos sokszor lehetetlenné teszi.

Napjainkban a külfejtéses bányászatra érvényes előírások alapján kimondható, hogy a szalag vészleállítása olyan kikapcsolási lehetőség, amelynek célja tényleges vészhelyzet esetén a szalag legrövidebb időn belüli megállítása. Ha bármilyen, egyébként biztonságot szolgáló más funkciót is hozzákötünk a vészleállításhoz, megítélésem szerint veszélyeztetjük ezen biztonsági berendezés alapfeladatának teljesítését.

Egy több tagból álló szállító rendszer valamely tagjánál szükséges vészleállítás eddig kialakult gyorsaságát, hatásosságát — a fellépő nagy mechanikai igénybevételek ellenére — sem javaslom csökkenteni. Minden lehetőséget ki kell viszont használni annak érdekében, hogy a rendszer nem vészleállított egységeinek kapcsolatában a károk csökkenjenek.

A vészleállítással együttjáró, nem kívánt jelenségek hatása csökkenthető a jól beállított feszítőerővel, mely még biztosítja a csúszásmentes nyomatékátvitelt, de minimumra csökkenti a vészleállításkor fellépő erő csúcsértékét.

Az átadási pontok elöntésének megakadályozására létre kell hozni az ún. *kímélő állítási módot* is. Ez azt jelenti, hogy ha a szállító rendszer bármely tagjánál vészleállítás következik be, a ráhordószalagok mindegyikének a hajtása is azonnal kikapcsol, és max. háromszekundumos késleltetéssel a fékek leejtenek. A már említett KBFI-mérések bizonyítják, hogy ez esetben a fellépő erőhatások lényegesen kisebbek, mint a késleltetés nélküli esetben, és az átadási pontok elöntésének veszélye is megszűnik.

A szalagpálya villamos készülékekkel való ellátása

A hevederfutást biztosító szalagvázak mindkét oldala villamosan szerelvényezve van.

Az egyik oldalon az 1000 V feletti gumitömlő szerkezetű kábelek vannak, míg a másik oldalon találhatók a szalag biztonságos üzemeltetését és pálya menti javítását biztosító hálózatok — 50 méterenként készülékezve — az alábbi megosztásban:

a) 3×500 V feszültségű — földtől szigetelt — váltakozó áramú hálózat a pálya menti heveder vulkanizálása számára.

b) 3×380/220 V-os feszültségű — földtől szigetelt — váltakozó áramú hálózat a pálya menti javítások és kéziszerszámok csatlakozásához.

c) Indítás fény- és hangjelzését biztosító hálózat.

d) A szalag szabad kifutásos és vészjellegű leállítását biztosító hálózat.

e) 3×220 V-os hálózat a pálya menti világítást biztosító HgL lámpák számára.

f) Szalagra dolgozó gépek reteszelését, üzemjelzését biztosító kábelek, szerelvények, heveder félrefutását jelző berendezések.

g) A szalagfejek közötti reteszelést, továbbá központi vezérlőállás felé kapcsolatot teremtő vezérlő kábelhálózat.

h) Előzőektől teljesen függetlenül kiépített és szerelvényezett hangosítóhálózat.

A felsorolásból látható, hogy a szalagpálya villamosan *túlszerelvényezett*, és a frontfejtési szalag mentén, ahol az anyagfeladás történik, nagy a sérülés veszélye. Ez a veszély a kábelek roncsolását, a készülékek törését, deformálását és idő előtti elhasználódását jelenti.

Ennek baleseti veszélyei a közvetlen áramütés veszélye, illetve a hamis biztonságérzet, mert a működőképesség csak szakaszosan ellenőrzött, és a sérülés a működőképesség elmaradását jelentheti.

A helyzet javítására több lehetőség kínálkozik:

1. a felsorolt funkciók csökkentése. A pálya menti energiaellátás csak egy feszültségszinten épüljön ki, amelyen a vulkanizálás még a legkedvezőtlenebb helyzetben is megoldható;

2. az indítási fényjelzés és a szalagpálya éjszakai pozícióvilágításának összevonása, az előző pontban javasolt hálózatból táplálva helyi transzformációval, törpefeszültségen. A föld alatti bányák szállítószalagos

megoldásához hasonlóan az indítási jelzéskiadás és a pálya menti hangosítás összevonása;

3. jobb mechanikai védettségű készülékek alkalmazása;

4. a párhuzamosan kiépített, azonos funkciót biztosító vezérlő áramkörök megvalósítása, ami ma a külfejtéses bányászatban még nincs megoldva.

Tervezési szempontok

Az első szállító rendszerek NDK gyártmányú, teljesen azonos villamos berendezéssel megépített szalagmeghajtó állomásokból épültek fel. A széntermelésben már magyar tervezésű és gyártású szalagokat alkalmaztunk. Az első útkeresések megbocsátható eltéréseit és a KGST-országok villamoskészülék-gyártásában a 70-es években bekövetkezett típusváltozást is figyelembe véve, az áttekinthetőséget, illetve az azonosítást erősen zavaró állapot állt elő. Az elvekben azonos villamos felépítés ellenére ugyanis a vezérlések részleteinek, jelöléseinek különbözősége miatt kis túlzással minden szalagfejállomás más és más villamos dokumentációval rendelkezett.

A problémák másik része a magyar külfejtéses bányatevékenység tapasztalatainak hiányából eredt. A külfejtéses bányaművelés indításakor az 1782/1961. (NIM.É.41.) sz., az *Országos Bányaműszaki Felügyelőség* által kiadott *Külfejtéses művelésű bányák általános biztonsági és egészségvédő szabályzata* foglalta össze az alapvető létesítési rendelkezéseket és utasításokat. Természetesen ez nem tartalmazhatta a külfejtéses szállítószalagok villamos vezérlésének és erőátviteli megoldásának előírásait. Így meghatározóak az NDK szállította — s ezen előírásokat kielégítő — szalagtervek lettek, ezekhez illesztették a magyar villamos létesítési szabványokat.

Az üzemeltetés egy sor részproblémát hozott felszínre, amelynek megoldására sok hasznos újítás született. Az újítások alkalmazását azonban nem mindenkor követte a dokumentáció teljes kijavítása — a szerelési és visszaszámozott áramutas rajzokra gondolok —, ami a már leírt részmegoldások különbözősége miatt az üzemvitelt a kezdeti időben nagyon megnehezítette.

E helyen is felvetem annak gondolatát, hogy a magyar bányászatban alkalmazott nagy teljesítményű szalagok szabványosítását mielőbb kezdeményezni kell. Ennek alapja az NDK-ban kidolgozott EKS—IKS-rendszer lehet.

A külfejtéses bányászati tevékenységben meghatározó szerepet betöltő szalagszállítás biztonságának és üzemvitelének fenti néhány problémájával igyekeztem igazolni, hogy a magyar bányászatban eddig felgyülemlett tapasztalatok alapján van lehetőség a korszerű szallagszállítás villamos problémáinak megoldására. Ennek mielőbbi megvalósítását a külfejtéses bányászat következő években várható felfutása sürgetően veti fel.

(A kézirat 1986. szeptember 2-án érkezett be.)

Külföldi hírek

Az USA Energiaügyi Minisztériuma támogatja a szén cseppfolyósítását

Az *USA Energiaügyi Minisztériuma* (DOE) összesen 1,1 millió USA-dollár összegű megrendelést adott hat amerikai szénkutató laboratóriumnak széncseppfolyósítási alapkutatásra. A DOE *pittsburghi (Pennsylvania állam) energiatechnológiai központja* koordinálja majd a munkákat. Az *Észak-Dakotai Egyetem* kutatói tanulmányozzák a szén molekulaszerkezetének a cseppfolyósítás során végbemenő változásait. A *Penn State University*, a *Colorado School of Mines* tudósai, a *Rockwell International* és a *SRI International* laboratóriumai a cseppfolyósítás idején bepillantást nyernek a szén vegyi összetételébe. Az *Atlantic Research* azt vizsgálja majd, hogy az enzimek és a mikrobák milyen hatást fejtenek ki a szénre, szerves folyadékok előállítása érdekében.

(ICL, 8. k. 14/86. sz., 1986. július 4, p: 6)

F. Gy.

Növekednie kell Ausztrália szénexportjának

Ausztrália szénexportjának 2000-re évi 150 millió t-ra kell növekednie (85 millió t kazánszén, 65 millió t kokszszén). Azt várják, hogy *Ausztrália* kazánszénexportja az 1984. évi 28,8 millió t-ról 1990-ben 57 millió t-ra növekszik, vagyis évente átlagosan 7%-kal, miközben feltételezik, hogy az 1983. évi 42 millió t-ról 1995-ben 119 millió t-ra növekszik majd *Ázsia* kazánszénszükséglete. Annak érdekében, hogy alacsony szinten tartsák a szén árát, 250 000 tonnás szénszállító teherhajók szükségesek a jövőben. Jelenleg 120 000 t-tól 150 000 t-ig terjedő befogadóképességű szénszállító teherhajókat alkalmaznak. *Új-Dél-Wales* szövetségi állam *Maritime Services Board* tengerészeti hivatala máris megvizsgálta a nagyobb szénszállító teherhajók szénkikötőkben történő alkalmazásának lehetőségeit.

(*Glückauf*, 122. k. 14. sz., 1986. július, p: 912)

F. Gy.

Lengyel szénexport

A közeljövőben *Lengyelország* elvesztheti a világ öt legnagyobb feketeszén-exportőre között elfoglalt vezető helyét, ha a szénexportcsökkenés a jelenlegi ütemben folytatódik. 1986-ban 34—35 Mt szén exportjával számoltak, ami 1 Mt-val kevesebb, mint 1985-ben volt. A csökkenést a belföldi szénigény növekedése okozza. A lengyel *Állami Tervbizottság* elnökhelyettese szerint előnyös lenne a szénexport mennyiségét évi 30 Mt alá csökkenteni, a kieső exportbevételeket pedig feldolgozó ipari termékek és vegyipari anyagok exportjával kellene pótolni. Tény azonban, hogy a *szénexport Lengyelország legfontosabb valutaforrása.* 1985-ben 36,1 Mt szenet exportáltak, ennek 70%-áért kaptak valutát. 1984-ben rekordmennyiséget, 42,9 Mt-t exportáltak, ebből 24,8 Mt-t valutáért.

[*EMJ*, 187. k. 5. sz., 1986, p: 16P]

R. I.

Kutatáspolitikai előrelátás Svájcban

1983 óta *Svájcban* az államilag támogatott kutatási intézményekben kötelező a kutatástervezés. Ennek fontos eszköze a *Svájci Nemzeti Kutatási Alap* országos kutatási programja. A tervek megalkotásához jelenleg a kormány rendelkezésére áll 14 szakértői jelentés, amely feltérképezte *Svájc* sajátos kutatási igényeit. A *Svájci Társadalomtudományi Akadémia* és a *Svájci Természettudományi Társaság* szakértői jelentéseiben a kutatáspolitika egyoldalúságainak kiküszöbölésére törekszik. E tanulmány felsorolja a szakértői vélemények által támogatásra javasolt kutatási területeket is.

[*Deutsche Universitäts-Zeitung*, 1986. 14., p:20.]

Dr. Horváth Lászlóné

A bükkábrányi 1,5 Mt/a kapacitású külfejtés szénkezelési, -szállítási, minőség-ellenőrző megoldásainak alapozó vizsgálata*

SZABICS JÁNOS okl. gépészmérnök, osztályvezető (Mátraaljai Szénbányák, Gyöngyös) —
IRSAI TAMÁS okl. gépészmérnök, főosztályvezető-helyettes (Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, Budapest)

ETO: 622.271.324

A külfejtési szénszállítás, -kezelés és vasúti rakodás ideiglenes és végleges technológiai változatai, a technológia, a mennyiségi és minőségi ellenőrzés különleges gépei, berendezései, az energiaellátás és vezérlés feladatai.

Az 1,5 Mt/a termelési kapacitásúra tervezett *bükkábrányi külfejtés* fő feladata a közeli hőerőművek *(Tiszapalkonya, Gagarin Visonta, Borsod)* 0—40 mm-es szemnagyságú energetikai szénnel való ellátása. Másodlagos feladata a lakossági igények szükség szerinti kielégítése 40—300 mm szemnagyságú darabos lignittel, mintegy 100 Et/a mennyiségben.

A bánya nyitásakor érvényben volt elképzelés csak a lakossági igények kielégítését tűzte ki célul. Az időközben megnövekedett és bonyolultabb feladatokhoz szükségessé vált egy megfelelő, új, korszerű szénkezelési és -szállítási folyamat vizsgálata. Ennek keretében vizsgálni kellett a szállítási technológiát (teherautó, szállítószalag vagy vasúti szállítás, esetleg egy kedvező kombinált technológia kialakítása), a nagy mennyiségű anyagáram osztályozását, törését, a tárolandó mennyiségnek megfelelően szántér kialakítását. Lényeges feladat volt egy lehetőleg kis üzemzavar-érzékenységű szántéri technológia létrehozása az érkező, illetve már deponált lignit vasúti feladására, minőség-ellenőrzésére és mérlegelésére.

A vizsgálatok azt mutatják, hogy — a hazai és nemzetközi ismeretekkel, tapasztalatokkal összhangban — a szénszállításban kombinált technológiát célszerű kialakítani. Eszerint a jövesztett nyerssźén ropogtatás után szállítószalagon jut fel a külfejtésből a felszínre, majd további távolsági szalagútvonalon a szántér előtt felállított törőműig. A szántéren az anyag továbbítása, tárolása, vagonbarakása ugyancsak szalagokon, szalagos berendezésekkel történik. A termékek továbbszállítása a fogyasztókhoz viszont vasúti szállítással oldható meg gazdaságosan.

A külfejtés, a szénszállítás, -kezelés és vagonba rakás helyszínrajza az *1. ábrán* látható.

Technológiai változatok

Az 1985 elején megvalósult váratlan és gyors bányanyitás körülményei és az azonnali szántermelés igénye kezdetben nem tették lehetővé sem a bányaművelés, sem a szénkezelés és -szállítás technológiájában az optimális megoldások alkalmazását. A szűkös beruházási lehetőségek, a hiányzó tervek és a szükséges létesítmények kivitelezésével kapcsolatos nehézségek hatására a kezdeti időszakot sok területen kedvezőtlen, ideiglenes megoldások jellemezték.

Jelenleg a külfejtésben a jövesztés feladatát ellátó *Poclain* kotrógépek rakják teherautókba a lignitet, melyek azt a bánya peremén elhelyezett ideiglenes szántérre szállítják. Az ideiglenes törővel végzett ropogtatás, majd a tárcsás rostával történő szétválasztás után a szántérről a darabos szemnagyságú frakciót a lakosság részére, a 0—60 mm-es frakciót erőművi felhasználásra értékesítik, teherautós odaszállítással.

A tervek szerint 1986 második felében megépül az a vasúti iparvágány, amely egy három vágányból álló, *Bükkábrány* és *Mezőnyárád* községek között elhelyezkedő vasúti állomást és egy csonkavágányt köt össze a *Budapest—Miskolc* MÁV-fővonallal.

Az iparvasút elkészültével a szénszállítás, -kezelés technológiája jelentősen megváltozik.

Az ideiglenes törő átmenetileg a jelenlegi helyén marad és a tört szenet gépkocsival szállítják a vasúti rakodóvágányhoz, ahol homlokrakodókkal rakják azt a vagonokba. Ezzel elérjük, hogy a törő átépítéséig és a bányát a vasúttal összekötő út megépültéig, az időjárás okozta szállítási bizonytalanságok nem hatnak ki a szántermelésre. Hátrányos lesz azonban ez az állapot a szénszállítási és a -felrakási költség növekedése miatt.

Ezért, amint az építés előrehaladása azt lehetővé teszi, a jelenleg működő törőt és az ideiglenes szántéret áthelyezzük a vasúti állomás bánya felőli 4. sz. vágánya mellé. Az elrendezést a *2. ábra* mutatja.

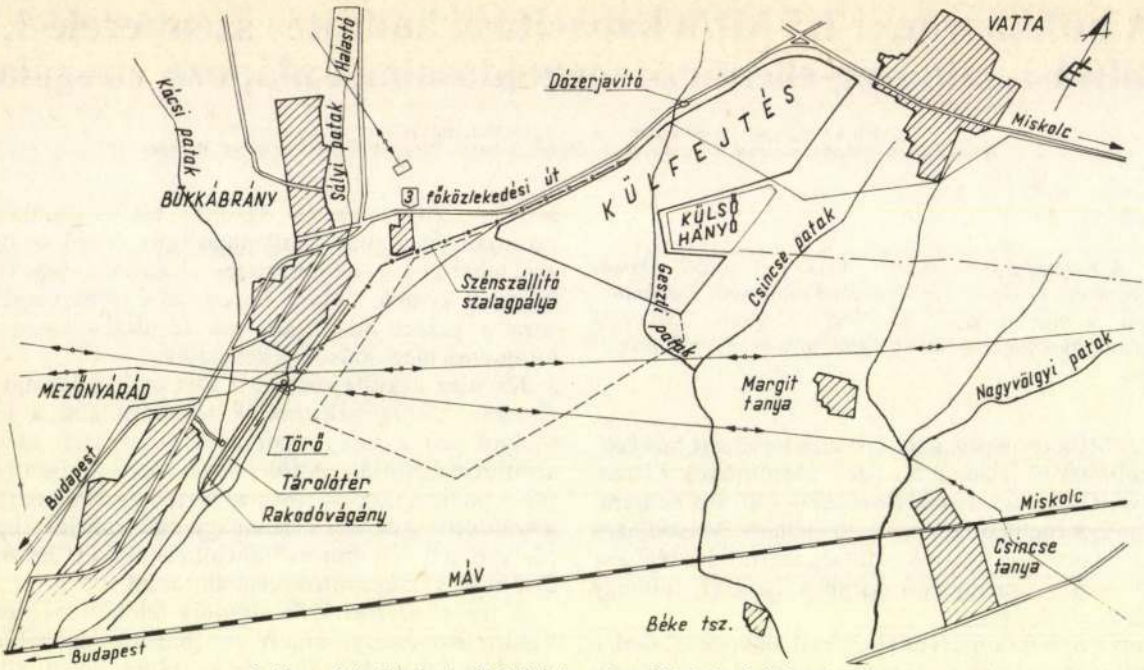
A nyerssźenet a bányából tehergépkocsikon szállítják a vasúti állomás mellett kialakított szénkezelő rendszerhez. A tehergépkocsik rakományukat egy feladóba billentik, ahonnan a még időnként nagydarabos anyag egy ropogtatóba jut. A megroppantott és így 300 mm-es szemnagyságúnál nem nagyobb lignit innen egy kihordószalagon a tárcsás rostára jut, amely az anyagot két szemnagyság-frakcióra választja szét.

A 0—40 mm szemnagyságú energetikai szén a vágánnyal párhuzamos ipari szalagra, majd onnan a leszórógépen keresztül a vágányra merőleges felhordószalagra és a leszórógémen át a vagonokba kerül. A felhordószalag merev szerkezetű és stabil beépítésű, így a szerelvény megtöltéséhez a vagonok állandó mozgatására van szükség.

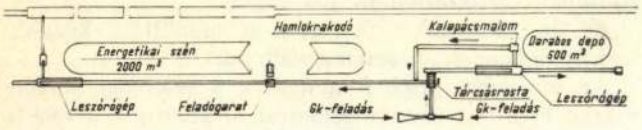
A 40—300 mm szemnagyságú anyag a rostáról egy másik, a vágányokkal szintén párhuzamos szalagra kerül, amelyről egy leszórógép szórja le a szenet a szántér lakossági részére.

Amennyiben a darabos szén az igényekhez képest soknak bizonyul, a leszórógép olyan helyzetbe állítható, hogy az az érkező anyagot a szalag mellett elhelyezett kalapácsos törőbe tölthesse. Ebből a 0—40 mm-esre aprított szenet egy összekötő szalag az ipari szalagra juttatja vissza.

*A tanulmány készítésében közreműködött: ifj. GYŐRY SÁNDOR okl. külfejtéses bányamérnök, létesítményi mérnök, IZSVÁK ANTAL okl. gépésztechnikus, üzemvezető, UNGER PÉTER okl. bányamérnök, főmérnök *(Mátraaljai Szénbányák, Gyöngyös)*, illetve SZENDEFF GYULA okl. gépészmérnök, osztályvezető-helyettes, SZÜLE JÁNOS okl. gépészmérnök, osztályvezető *(Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, Budapest)*.



1. ábra. A bükkábrányi külfejtés szénszállításának helyszínrajza



2. ábra. Az ideiglenes széntér és vasúti rakodás elrendezése

Abban az esetben, ha a rakodóvágányon nem áll készenlétben szerelvény, a leszórógép az erőműi szenet a szalag és a vágány közötti területre tölti.

Az így tárolt szenet homlokrakodó rakhatja újra vagy közvetlenül vagonokba, vagy pedig egy feladógaraton keresztül az ipari szalagra. Szükség esetén két vagy több homlokrakodó, mindkét feladási lehetőség egyidejű kiszolgálásával, lényegesen meg tudja gyorsítani a szerelvény rakodását.

A széntér elhelyezése a tárolt lignit vagonokba történő feladását abban az esetben is lehetővé teszi, ha az ipari szalagnál vagy a leszórógépek valamelyikénél üzemzavar keletkezne.

A lakossági darabos szenet is a szalag és a vágány között tároljuk. Itt — a kisebb mennyiségre való tekintettel — nem szükséges a szalagról való közvetlen vagonrakodást biztosítani. Homlokrakodó rakja meg a vagonokat, illetve a széntér mellé beálló, lakossági szállítást végző teherautókat. Teherautóval történő szállításkor a mérlegelésre a közeli tsz-major területén lévő mérlegnél van lehetőség.

A megtöltött vasúti kocsik helyszíni mérlegelése egy 100 tonnás vasúti hídmérleg beépítésével lenne megoldható. Egyelőre azonban a mérlegelés és a minőség-ellenőrzés is a fogyasztóknál, átadáskor történik majd.

Ennél a kiépítésnél a szállítási és rakodási költségek a korábbinál alacsonyabbak. Hátrányos a megoldás azonban abból a szempontból, hogy a telepítés a végleges kiépítést akadályozza, az ismételt átszerelés a széntermelésre is visszahat, termelési és szállítási bizonytalanság jelentkezik.

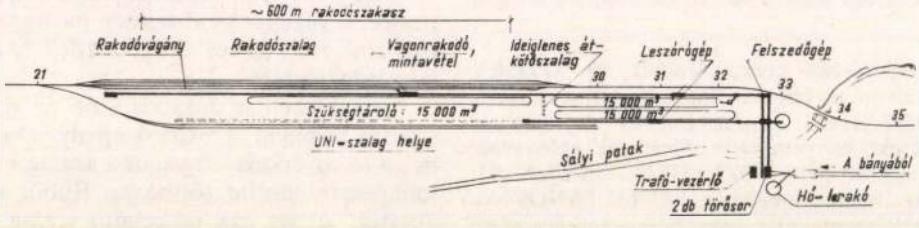
Lényeges fejlődést jelent a szénszállítás és -kezelés terén, ha elkészül a végleges széntér, a törőmű és a bányát ezzel összekötő távolsági szénszállító szalagrendszer.

A szén szalagon történő szállításának elősegítésére a nyersszenet már a bányában roppantják, ez a szemnagyságot 300 mm-esre korlátozza.

A megroppantott szén a távolsági szalagokon jut le a törőműbe, majd ebből a rakodóvágányokkal párhuzamosan elhelyezett széntérre. A telepítést a *3. ábrán* mutatjuk be.

A távolsági szénszállító szalagokon érkező lignit a törőmű előtt egy elfordítható, kb. 30 m hosszú felhordószalagra kerül, mely az anyagáramot a törőmű felső szintjére szállítja.

A törőműben két gépsor van, az egyik üzemel, a másik tartalék. Egy gépsor egy tárcsás rostából és egy kalapácsmalomból áll. A felhordószalag megfelelő elfordítása teszi lehetővé, hogy a szenet az üzemben lévő gépsorra juttassuk. E törőmű 0—40 mm-es és 40—300 mm-es termék előállítására alkalmas.



3. ábra. A végleges törőmű, széntér és vasúti rakodás elrendezése (1. változat)

A felhordószalag további elfordításával lehetőség nyílik a téli időszakokban a szalagokon gyakorta felgyülemlő hótömeg eltávolítására.

A széntéren két, egymással és a pályaudvari vágányokkal párhuzamos szalagot helyezünk el.

Az 1,5 Mt mennyiségű éves széntermelés vasúti elszállítása a pályaudvar 4. sz. vágányán történő feladással oldható meg.

A közvetlenül a 4. sz. vágány mellé épülő tároló-rakodó szalag lehetőséget nyújt a szén vasúti feladására és a törőmű felőli oldalán a darabos, illetve ideiglenesen az energetikai szén átmeneti tárolására. A törőműhöz közelebb eső rövidebb szalag vágányok felőli oldalán szintén lehetőség nyílik a darabos, végső kiépítésben az energetikai szén tárolására.

Az említett széntéri szalagokat két, rájuk merőleges szalag köti össze a törőművel. Amennyiben mind energetikai, mind darabos szénre szükség van, a tárcsás rostán áthulló 0—40 mm szemnagyságú anyag az egyik szalagon a széntér ipari szalagjára, a 40—300 mm-es darabos szén pedig a lakossági szalagra kerül.

Ha csak energetikai szénre van szükség, akkor a 40 mm-nél nagyobb darabokat a váltólap a kalapácsmalomba tereli, majd a törés után a szén az ipari szalagra jut.

A rakodószalagon érkező szenet a szalagpálya mentén sínen mozgó, automata mintavételezővel ellátott, vagonrakodó gép tölti a vagonokba.

Ha nem áll szerelvény készenlétben, az érkező lignitet egy, a szalagpálya mentén sínen mozgó leszórógép a széntérre szórja, ahonnan azt később egy *SRs 280* típusú, hernyótalpon járó marótárcsás felszedőgép tudja ismét a rakodószalagra feladni.

Ha a vasúti szerelvényt darabos szénnel kell megtölteni, akkor a tárcsás rosta féltermékeként jelentkező darabos lignit a rakodószalagra, az óhatatlanul keletkező 0—40 mm-es altermék pedig a törőműhöz közelebb eső rövidebb szalagra, illetve onnan egy másik, szintén sínen mozgó leszórógép segítségével a széntérre kerül.

Szükség esetén megoldható a lakossági darabos szén teherautókkal történő szállítása is. Erre egy kisebb depónia képzésével a törőműből kiinduló, darabos szenet szállító szalagról egy oldalra kihordó, stabil, leszóró gémszalag ad lehetőséget.

A rakodószalagtól távolabb deponált szén feladására két lehetőség is van:

Az egyik megoldás a megfelelő gémhosszúsággal rendelkező marótárcsás felszedőgép. A típusmegválasztásnál célszerű figyelembe venni a *Gagarin Hőerőmű* hasonló felszedőgépeit, ez esetben az alkatrészellátásban közös gazdálkodás kialakításával az alkatrészkészlet csökkenthető. Élettartam és üzembiztonsági okok miatt nem dízel-, hanem villamos meghajtást javasolunk.

A másik lehetőség az, ha a törőműhöz közelebb eső, rövidebb széntéri szalagot ún. univerzális szalagként építjük meg. Ebben az esetben a tárolt szén erre a szalagra is feladható, ez a visszafelé szállítást is lehetővé teszi és a feladásra szánt szenet egy átadószalagon át az összekötő szalagra juttathatja.

Erre a megoldásra akkor lehet szükség, ha a bányai termelés leállása vagy a távolsági szénszállító szalagok üzemzavara miatt a tárolt szénkészletet kell feladni.

Ha a törőműhöz közelebbi széntéri szalag a későbbi időszakban részben vagy teljes hosszában *UNI-szalagként* épül meg a mellé épített vágányokkal, a vasúti elszállítás kapacitása és biztonsága is megnő.

A vázolt szénkezelési technológia előnye, hogy az igényeknek megfelelően bármikor, bármelyik (ipari vagy lakossági) termék feladható, illetve tárolható.

A vasúti rakodásnál jól egyesülnek a gépészeti és szállítási szempontok. A teljes irányszerelvény megbontás nélkül, gyorsan rakható meg.

Az önjáró vagonrakodó gép szükségtelenné teszi a vasúti szerelvény mozgatását, a beépített automata mintavételező egysége biztosítja azt, hogy az éppen a vagonokba kerülő energetikai szénből történjen a mintavétel.

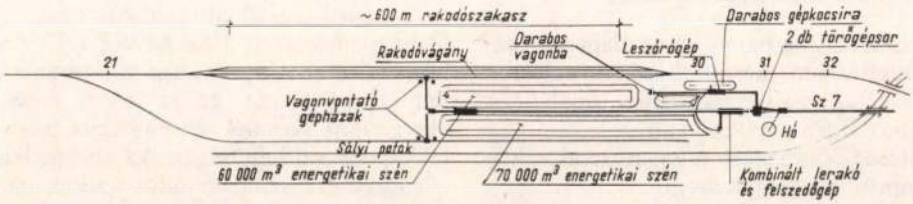
Az *SRs 280* típusú marótárcsás felszedőgép használata növeli az üzembiztonságot, hiszen a rakodószalag meghibásodása esetén a tárolt szenet közvetlenül a vagonokba tudja rakni. Ebben az esetben kézi mintavételezést kell végezni.

Az 1,5 Mt/a nagyságrendű széntermelés elszállítási-tárolási igényeinek megfelelően az ismertetett széntéri technológia a vagonrakodó szalag mentén mintegy 40 kt energetikai szén, a másik szalag mentén pedig 15 kt részben darabos, részben energetikai szén tárolását teszi lehetővé. Ezenkívül lehetőség van néhány ezer tonna darabos szén tárolására is, teherautós elszállítás céljára.

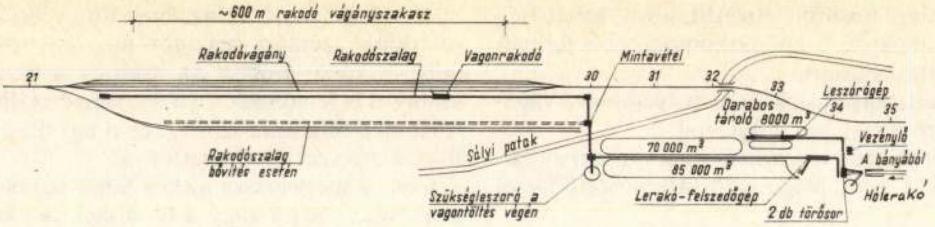
Az ismertetett tárolási és rakodási technológián kívül más megoldási lehetőséget is vizsgáltunk. A lényeges eltérés: kombinált leszóró-felszedő gép alkalmazása és fix helyen történő vasúti rakodás, mozgatott vagonokkal.

A *4. ábrán* látható elrendezésen a törőmű a rakodóvágányokhoz közelebb kerül, a törőműre való feladás megoldása és maga a törőmű változatlan, azzal a különbséggel, hogy csak az egyik gépsorról választható le a darabos szén, amely egy oldalra telepített, rövidebb szalagról, leszórógép segítségével kerül egy-egy vagonba, illetve tehergépkocsiba tölthető garmadába.

Az energetikai szén a törőműből a hosszú széntéri szalagra jut, ennek végén helyezkedik el egy, illetve későbbi kiépítésben két, fix beépítésű vagontöltő szalag, mintavételezővel és -feldolgozóval. A széntéri szalagba befűzött *KSS 2300* jelű kombinált leszóró-felszedő gép hivatott a bányából történő termelés és a vasúti



4. ábra. A széntér és a vasúti rakodás technológiájának második változata. Kombinált széntéri gép és fix pontra történő vagonrakodás



5. ábra. A széntér és a vasúti rakodás technológiájának harmadik változata. Kombinált széntéri gép, rakodás álló szerelvénybe.

feladás kiegyenlítésére. Ez a gép szedi fel a darabos készletből vasúti feladásra kerülő szenet is.

A széntéren 3 et darabos és 130 et energetikai szén helyezhető el.

A szerelvény megrakása a vagonok mozgatásával történik. Erre a célra vagonvontató berendezések, illetve vontatómozdony szükséges.

A bemutatott technológia korszerűbb, nagyobb kapacitású tárolást biztosítana a visontai törőmű előtt üzemelő, már bevált kombinált géppel, de e gép beszerzése jóval hosszadalmasabb.

A vasúti szerelvény pontra való rakodása, a vasúti kocsik szét- és összekapcsolása, mozgatása nem korszerű, létszámigényes, lassú, balesetveszélyes megoldás. Minőségi és súlykiegyenlítési szempontok sem indokolják ezt a technológiát. Eggyel több vágány is szükséges hozzá, a 6 órás vonatforduló sem tartható, az állomás áteresztőképessége is csökken, a lassúbb manipuláció miatt pedig télen a vagonokba a szén befagyhat. Vontatómozdonyt sem tud a MÁV adni. A vagonberakás költségei ezzel a technológiával 30 év alatt legalább 120 M Ft-tal növekednének.

Az *5. ábrán* bemutatott elrendezés egyesíti a korszerű tárolást és vasúti rakodást.

Az ismertetett három technológiai változat költségeinek összehasonlításakor, a vasúti pályaudvar, a mély- és magasépítési munkák és a villamos berendezések költségeit azonosnak véve, csekély hibát követhetünk el.

A gépészeti-technológiai költségbecslések azt mutatják, hogy a három változatnál — a különböző fajtájú és darabszámú gépek ellenére — a beruházási költségek alig térnek el egymástól. A *3. ábrán* bemutatott változat kereken 230 M Ft, a *4. ábra* szerinti 233 M Ft és az *5. ábra* szerinti változat 241 M Ft beruházási költséget igényel.

Az 1 tonna szállított anyagra vetített fajlagos szállítási költség tekintetében a *3.* és az *5. ábra* szerinti változat csaknem azonos, 16,3, illetve 16,2 Ft/t. A *4. ábra* szerinti változatnál ez az érték 13,4 Ft/t-ra adódik, melyet a változat tárgyalásakor említett egyéb többletköltségek még legalább 3 Ft/t-val megemelnek.

A változatok közötti értékelésben tehát a gyorsan megvalósítható, korszerű és biztonságos szállítási üzem létesítése lehet csak a döntő szempont.

Mennyiségi és minőségi ellenőrzés

A mennyiségi ellenőrzés a bányaüzem alapvető gazdasági érdeke. Megbízható mérőeszközként ehhez a 100 t-ás vasúti hídmérleg vehető számításba, amelynél a mérlegelés hibahatára 0,5%-on belül van.

A mérleg telepítését döntő módon vasútüzemi, rakodási-szállítási szempontok szabják meg.

A mérleg elhelyezhető a bányaüzem kezelésében lévő rakodóállomás vágányainak egyikén, az I. vágány elején is. Itt az építési terület vágánymegbontás nélkül biztosított, a megrakott szerelvény átállítása után mindjárt betolható a rakodóvágányra. A mérlegelés és az ezzel kapcsolatos adminisztráció folyamatosan végezhető a szerelvény *Mezőkeresztes-Mezőnyárád* vasútállomás felé történő indításával.

A MÁV azonban csak a IV. vagy V. vágány közepén való beépítést fogadja el, ha a kocsik mozgatását a bányaüzem saját berendezéseivel végzi úgy, hogy az nem érinti a bejárati kitérőcsomópontot.

A MÁV egyébként is szükségtelennek, indokolatlannak tartja *a bükkábrányi* rakodóállomáson a mérlegelést. Az energetikai szeneket fogadó erőműveknél valóban áll modern vasúti hídmérleg rendelkezésre, itt lehetne és kellene a bányának a mérlegelésre személyzetet biztosítani és az erőművekkel a mérlegelésben megegyezni.

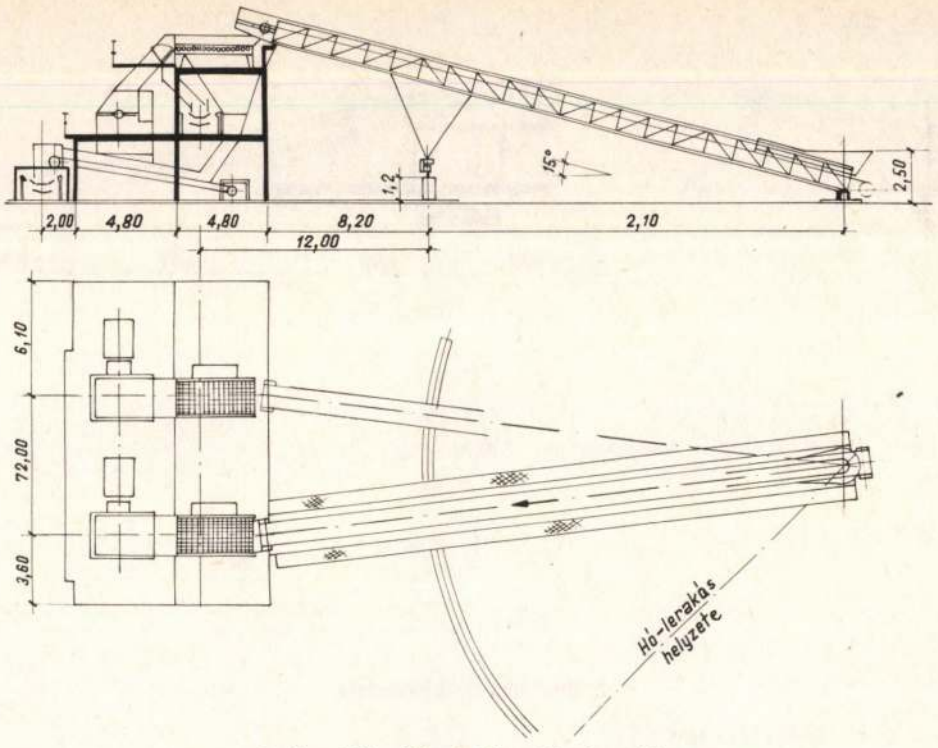
Javasolható továbbá az is, hogy a MÁV *mezőkeresztesi* állomásán a jelenleg üzemelő 60 tonnás vasúti mérleget kb. 2,5 millió Ft beruházási keret átadásával bővítsék, korszerűsítsék, és akkor a MÁV a jelenlegi mérlegelési tarifáért — 8 Ft/t-ért — a mérlegelést elvégezné.

Érdemes megvizsgálni a vagonrakodó gép kirakodószalagjába szalagmérleg beépítését, mely mind beruházásban, mind üzemvitelben olcsóbb, de ellenőrzéséhez időszakonként hídmérleg szükséges.

Az *észak-magyarországi lignitek* minőségi követelményeit az *MSZ 17999—76 szabvány* írja elő. Rögzíti, hogy 0—40 mm szemnagyságban kell erőművi tüzelésre átadni az energetikai szenet. A szemnagyság ellenőrzésére 50 x 50-es méretű szitát jelöl meg a szabvány, amelyen átszitálva az anyagot, az ellenőrzött mennyiség 5 súlyszázalékánál kevesebb lehet a szitán maradó rész. A törőmű kalapácsmalmai a *visontai* üzemben szerzett tapasztalatok szerint ezt a szemnagyságot még változó nedvességtartalmú lignitnél is biztosítják.

A lignit xilites-fás szerkezetű, az egy irányban 50 mm-t meghaladó darabok — bár erre a szabvány nem tér ki — az erőművek őrlőmalmaiban nehézségeket okozhatnak. A xilit kezelésére két lehetőség is adódik: leválasztjuk és újra feladjuk törésre, ha kell, ezt többször ismételjük, illetve leválasztjuk és elszállítjuk. A törőmű kialakítása lehetővé teszi, hogy a leválasztásra szolgáló tárcsás rostát és a szükséges szállítóberendezéseket utólag építsük be.

A szilárd tüzelőanyag mintavételezésével és a minta feldolgozásával az *MSZ KGST 752-77 szabvány* foglalkozik. E szabvány a mozgó szénáramból való mintavételt szorgalmazza, ez az adott feltételek között az energetikai szénnél automatikus mintavételezéssel és feldolgozással lehetséges. Az energetikai szén minőségi ellenőrzésére szolgáló automatikus mintavevőt és -feldolgozót a vagonrakodó gépen kell elhelyezni, mert ez a gép a szénszállítás végpontja a vagonberakás előtt.



6. ábra. Elfordítható felhordószalag vázlata

Műszaki adatok:
— szállítási teljesítmény Q = 1200 t/h
— a szállított anyag szemnagysága 0—300 mm
— a heveder sebessége v_1 = 4,7 m/s
— a kocsizás sebessége v_2 = 0,34 m/s
— beépített motorteljesítmény N_1 = 55 kW
N_2 = 2x15 kW

A plasztikzsákban összegyűjtött minta további feldolgozását a minőségvizsgáló szénlaboratórium végzi.

A szabvány nem tartalmaz a lakossági célú darabos lignitre minőségi előírást. E célra a 40—300 mm-es szemnagyságú lignit a megfelelő. A darabos lignit mennyiségi ellenőrzésére közúti hídmérleg szolgál, vasúti szállítás esetén az előbb tárgyalt mérlegelési módok lehetségesek. A minőségi ellenőrzéshez kézi mintavétel szükséges.

Ha az energetikai vagy lakossági célú lignitet a marótárcsás felszedőgép a tárolótérről közvetlenül rakja vagonba, ugyancsak kézi mintavételezést kell alkalmazni.

A technológiában szereplő különleges gépek, berendezések

A következőkben a végleges technológiában alkalmazott néhány újszerű, a szokásostól eltérő felépítésű gépet, berendezést ismertetünk. A fő jellemzőjük egy részét a vonatkozó ábrák aláírásaiban adjuk meg.

Elfordítható felhordószalag (6. ábra)

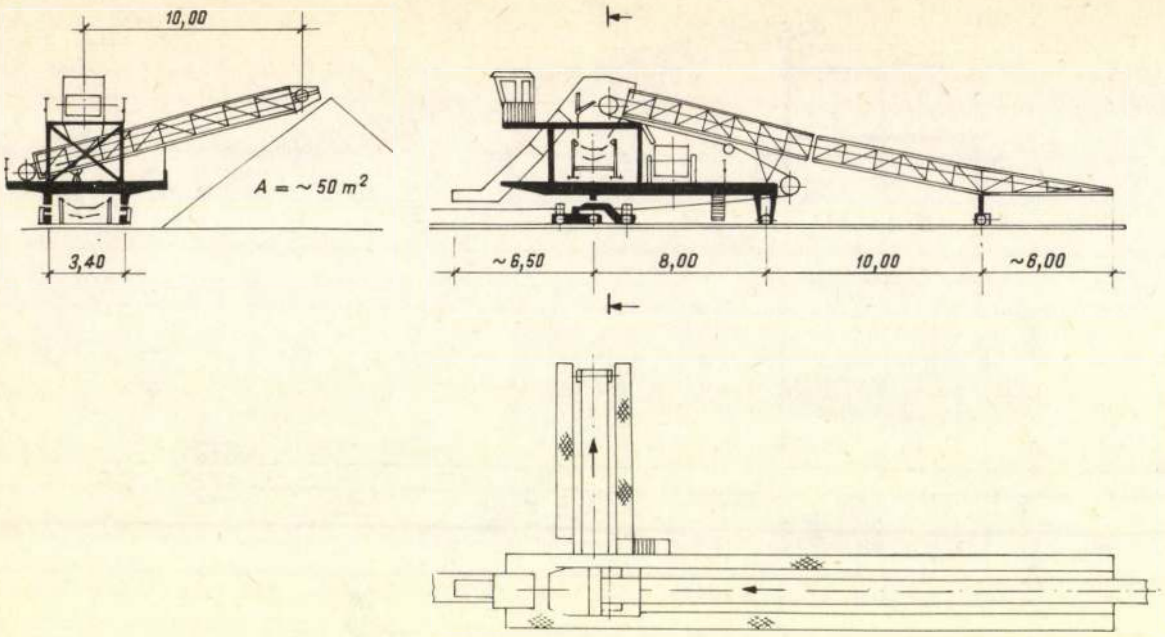
Feladata az, hogy a távolsági szalagokon érkező, 0—300 mm szemnagyságú lignitet felszállítsa a törőműben egymás mellé telepített két törő gépsor egyikére. A ferde felhordószalag az alsó feladási pont körül elfordulva az üzemelő gépsor tárcsás rostájára adja az anyagot. A szalag további feladata, hogy havazás esetén a távolsági szalagokon felgyülemlett — esetenként 1000 m^3-t is meghaladó mennyiségű — havat az ábrázolt szélső helyzetbe fordulva eltávolítsa a szállító rendszerből.

A felhordó szalaghíd alsó pontja kör alakú sínpályára támaszkodik, két szabadon futó kerékkel. A hidat 2 db kétkerekes futómű fordítja íves sínpályán. A szennyeződés csökkentése érdekében a pályát a talajszinttől 1,2 m-rel kiemeljük. A heveder hajtásához külső motoros dobhajtóművet alkalmazunk: N = 55 kW, v = 4,7 m/s. A hevedert csavarorsóval feszítjük a felső dobon. A híd mindkét oldalára kezelőjárdát tervezünk. A gép számított tömege 18 t.

Leszórógép (7. ábra)

A leszórógépből a tárolótéren 2 db szükséges, mindkét széntéri szalagba egyet-egyet építünk be. Az egyik gépnek az a feladata, hogy amikor nincs megrakható üres szerelvény a rakodóvágányon, az érkező szenet leszórja a tárolótérre. Ha 40—300 mm-es darabos szenet termel a törőmű, és azt a többi rakodószalagról a vagonrakodó gép vagonokba rakja, akkor a törőműben óhatatlanul keletkező 0—40 mm-es terméket a másik gép szórja a tárolótérre. E funkcióknak megfelelően a gépet úgy kell kialakítani, hogy az anyagot a kívánalom szerint lehessen leszórni, illetve a saját szalagjára visszaadni.

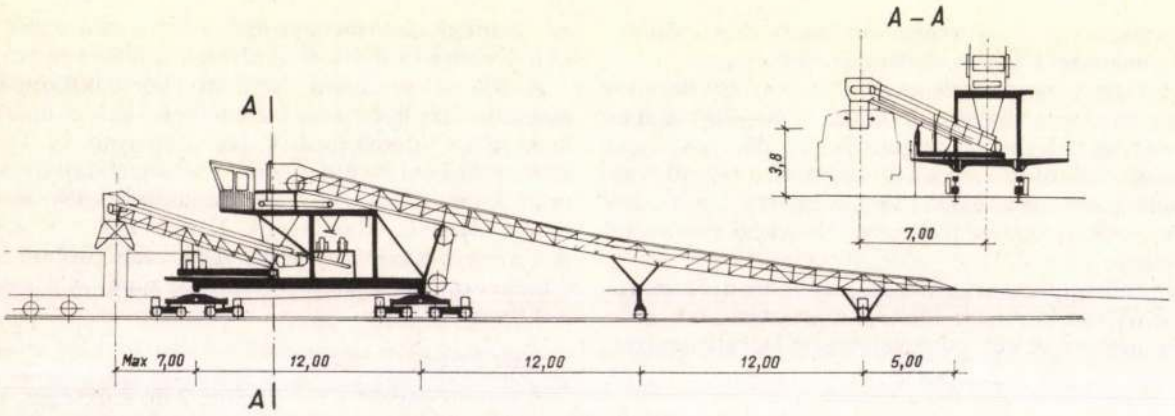
A leszórógép kocsizó hajtásai egykerekes, illetve kétkerekes futóművek. A gémszalag emelésére és a váltólap mozgatására hidraulikus hengerek szolgálnak. A gép energiaellátását és a vezérlési-működtetési kapcsolatot a gépre épített import (STEMMAN típusú)



7. ábra. Leszórógép vázlata

Műszaki adatok:

— szállítási teljesítmény Q = 2400 t/h
— kocsizási sebesség v = 0,27 m/s
— legnagyobb húzóerő a hevederben F_1 = 180 kN
— legnagyobb tengelynyomás F_2 = 60 kN/kerék
— szállított anyag szemnagysága D_1 = 0—40 mm,
illetve D_2 = 40—300 mm
— a lerakható garmada keresztmetszete A = 50 m²
— a gépbe épített motorok névleges teljesítménye N = 72 kW



8. ábra. Vagonrakodó gép vázlata

Műszaki adatok:

— szállítási teljesítmény Q = 2400 t/h
— kocsizási sebességek
rakodáskor: v_1 = 0,134 m/s = 8 m/min
visszaúton: v_2 = 0,27 m/s = 16 m/min
— legnagyobb húzóerő a hevederben $F_{1\,max}$ = 180 kN
— legnagyobb tengelynyomás F_2 = 60 kN/kerék
— a szállított anyag szemnagysága D_1 = 0—40 mm,
de esetenként D_2 = 40—300 mm
— a vagonrakodó surrantó alsó csúcsa a síntől H_{max} = 4300 mm
H_{min} = 2600 mm
— a mintázás csökkentési aránya $\frac{Q}{Q_{minta}} = \frac{1}{100\,000}$
— a gépbe épített motorok névleges teljesítménye ΣN = 120 kW
— az egy időben fellépő max. energiaigény N_E = 70 kW

kábeldob teszi lehetővé. A gémszalag és a felvezetőhíd mindkét oldalán kezelőjárda van. A gép sínpályája pontosan kialakított betonalapokra épül, így a körülményesebb 3 pontos alátámasztásra nincs szükség. A gépet egy gépkezelő működteti a kezelőfülkéből. A gép számított tömege 50 t.

Vagonrakodó gép (8. ábra)

A gép feladata, hogy a rakodószalagon érkező lignitet folyamatosan, az álló szerelvény mellett haladva, vagonokba töltse. Mivel az anyag egy része közvetlenül a törőműből érkezik, más részét pedig a tárolótérről kell felszedni, a mintavételezés és az alapfeldolgozás gépeit is e vagonrakodó gépen kell elhelyezni.

A vagonrakodó gép kocsizó hajtásához egy- és kétkerekes futóműveket használunk. Az alapkeret íves sínpályájára támaszkodó gémszalagot 2 db egykerekes futómű fordítja a vagonok fölé, illetve távolítja el az űrszelvényből, a gém magasságát pedig hidraulikus hengerekkel lehet beállítani. A vagonközök áthidalására kétágú váltólapos surrantó szolgál. A gép energiaellátási és vezérlési-működtetési kapcsolatát a gépre épített import (STEMMAN típusú) kábeldob biztosítja. A gép pontos betonalapokra épített síneken mozog, tehát a 3 pontos alátámasztásra nincs szükség. A gémszalag és a felvezetőhíd mindkét oldalán kezelőjárda van. A gépet egy gépkezelő működteti a kezelőfülkéből. A gép számított tömege 64 t.

Mintavevő és -feldolgozó (9. ábra)

A vagonrakodó gép felhordószalagjának ledobódobjáról a 0—400 mm-es lignit egy ütközőlapon irányát változtatva függőlegesen esik lefelé. Az anyagáramot keresztezi egy láncvontatású mintavályú. Ennek fontosabb műszaki adatai:

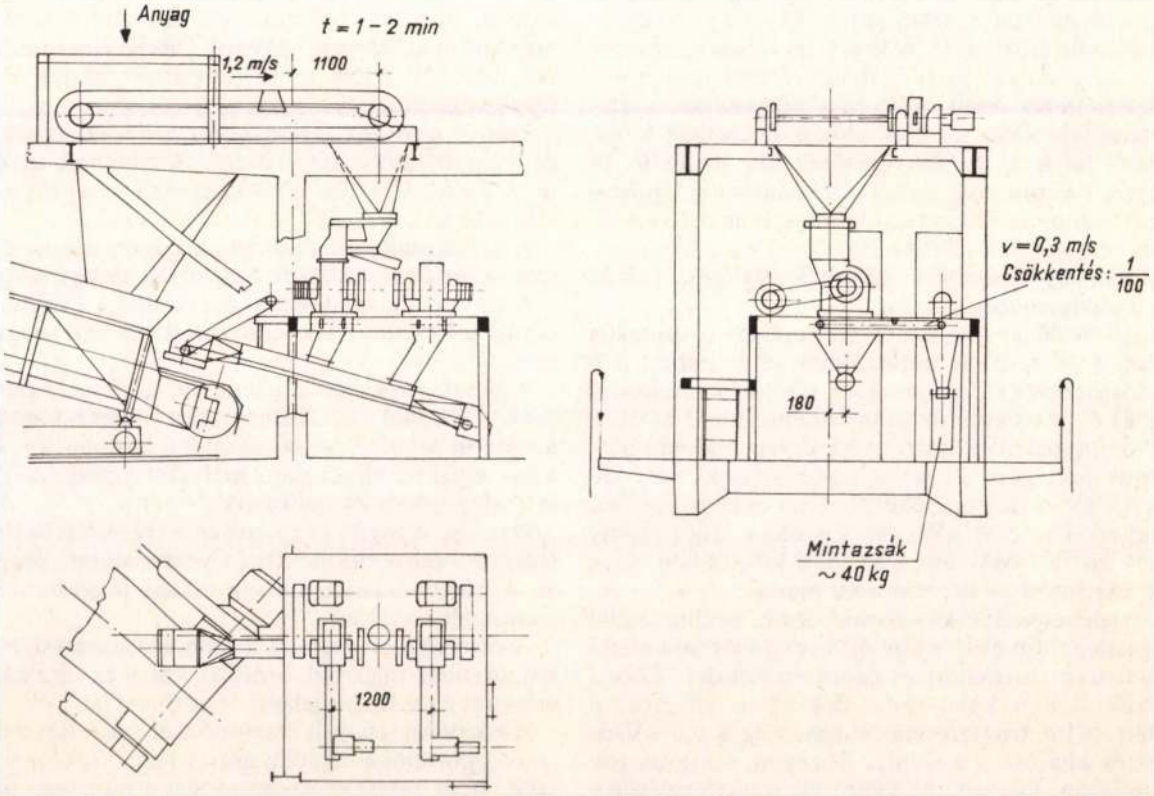
— szájnyílása: 100 mm
— térfogata: V = 50 l
— sebessége: v = 1,2 m/s
— a mintavétel időközei: t = 60 s, vagy annál nagyobb, kívánság szerint állítható.

A mintavályú lebillenő fenekét mintavételkor egy csúszó pálya támasztja alá egészen az ürítőtartályig, ott a fenék lebillen és ürít.

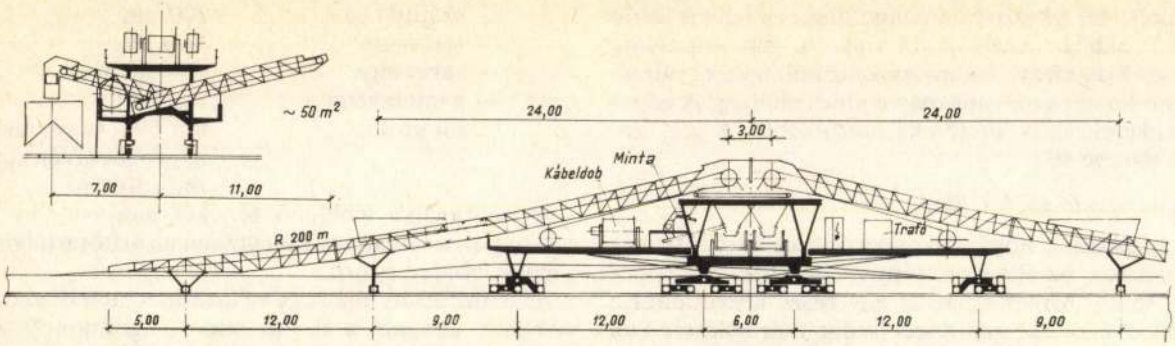
Az ürítőtartály alján egy elfordíthatóan felfüggesztett vibrációs adagoló a 0—40 mm-es lignitmintát a két *UKM 40/25* típusú kalapácsmalom egyikére adja, amely azt 0—6 mm-re letöri. A malom alján kifolyó aprított mintából vályús átlagoló a töret 1%-át a mintagyűjtő zsákba szállítja. A kalapácsmalomból lehulló mintafelesleget csőben vezetett csúszóhevederes szállítószalag adja vissza a gémszalagra. Ez a rendszer a vasúti szerelvénybe rakott kb. 1500 t anyagból 25—30 kg, 0—6 mm-es szemnagyságú mintát gyűjt folyamatosan össze plasztikzsákban, ez a minta jellemzi a szerelvényen lévő lignit minőségét. A további feldolgozást már nem érdemes a vagonrakodó gépen végezni. A mintát a laboratóriumban kell tovább átlagolni és feldolgozni.

UNI-szalag (10. ábra)

A különleges kiképzésű szalag felső hevederágát két, egymással szemben lévő hurok két, egymás felé futó hevederszakaszra osztja. A két hurok egy, a szalag menten mozgó ledobó hurokkocsiban helyezkedik el. A hurok alsó dobját elhagyva, a hevederek hossztengelyük körül 180°-kal elfordítva és egymás mellett elhaladva a szemben fekvő szalagszakasz alsó hevederágaként folytatják útjukat. Ennek érdekében a szalag felső görgőcsoportjai 2—2, a közép felől felbillenthető görgő-



9. ábra. A mintavevő és -feldolgozó elrendezése



10. ábra. Az *UNI*-szalag részletének vázlata

támban nyugszanak, a fel- és visszabillenés a hurokkocsi mozgásával automatikusan történik.

A különleges hevedervezetés lehetővé teszi azt, hogy a szalagra bárhol, teljes hosszában egyidejűleg több helyen is, anyagot adjunk fel a ledobó hurokkocsi helyzetétől függetlenül. A feladott anyagot a heveder mindkét szalagvég felől a kocsihoz szállítja, ott a ledobódobok alatti váltólapos anyagelosztóra vagy a vagontöltőre vagy a leszórógémre tereli.

Ily módon ez a berendezés alkalmas arra, hogy egy vasúti szerelvényt folyamatosan haladva megrakjon, vagy a szalag másik oldalán lévő tárolótéren garmadát alakítson ki. Előnye különösen akkor szembetűnő, ha ebből a garmadából egyidejűleg több helyen feladva, nagy teljesítménnyel kell a szerelvényt megrakni.

Az energiaellátás és vezérlés feladatai

A külfejtés, és vele együtt a kezelő-tároló rendszer ideiglenes energiaellátása a 35/6 kV-os ideiglenes transzformátorállomásból biztosítható 10 MVA-es transzformátor üzembe állításával. A 35 kV-os villamos légvezetéket az ideiglenes állomás odatelepítésével megcsapoljuk. A légvezeték állapota 2,5 MW biztonságos vételezését teszi lehetővé. Ez csak abban az esetben lenne emelhető, ha a 35 kV-os vezetéket kb. 40 millió Ft költséggel a kiindulási ponttól a bányaüzemig felújítanák. Erre azonban fedezet és idő hiányában nem kerülhet sor.

1988-ban lép üzembe a külfejtés végleges, 120/35 kV-os transzformátorállomása.

A törő-tároló és vagonrakodó rendszer részletesen bemutatott és javasolt technológiai változatában a 6 kV-os fogyasztók (kalapácsmalom, tárolótéri és rakodószalagok) összes beépített teljesítménye kb. 2 MW, a 0,5 kV-os fogyasztóké (leszórógépek, vagonrakodó gép, feladóasztalok, gép- és szalagsegédhajtások) kb. 450 kW, a 0,4 kV-os fogyasztóké (törőmű és kiszolgálóberendezései) kb. 500 kW. Az egyidejű teljesítmény összesen kb. 1,4 MW lesz a kezdeti kiépítésben, és a végleges kiépítésben is 2 MW alatt marad.

Az ideiglenesen 35/6 kV-os transzformátorállomásból két független földkábelen táplálják meg a törőmű mellé helyezett transzformátort és kapcsolóállomást. Ebben helyezzük el a 6 kV-os és a 0,4 kV-os elosztót, a világítást ellátó transzformátorokat, míg a 0,5 kV-os fogyasztók ellátására a széntér közepén, a fogyasztók súlypontjában, konténerbe telepített transzformátorokat és kapcsolóberendezést alkalmazunk.

A kábeleket a kapcsolóállomás alatti kábelrendezőből a térszint alatt vezetett kábelcsatornákon keresztül vezetjük a konténerelosztóhoz és a gépekhez. A pályán mozgó berendezések 300 m kábel felcsévélését biztosító kábeldob segítségével a konténerelosztóról kapják a táplálást.

A szállítószalagok hajtására rövidre zárt aszinkronmotorokat alkalmazunk, ez nagy teljesítményeknél csak megfelelő hidrodinamikus tengelykapcsolók kifejlesztésével állandó töltésű, ennél nagyobb teljesítményeknél vezérelt merülőcsöves hidrodinamikus tengelykapcsolókat alkalmazunk az indítás közben fellépő nagy dinamikus igénybevételek alacsony szinten tartására. A tengelykapcsolók megfelelő beállításával a mechanikus részeknél az indítónyomaték $M_i = 1{,}3—1{,}5$ értéken tartható. A viszonylag egyszerű hajtásmód kialakításának hátránya az indulás pillanatában fellépő magas áramlökés. Ez komoly táphálózat-igénybevételt jelent, melynek hatására bekövetkező feszültségesés esetleg más, egyidőben induló motorokra kihat. Ezért célszerű a nagy teljesítményű, rövidre zárt motorok indításának időbeni eltolása. Villamos oldalról stabil táphálózat kialakítása szükséges, nagyobb kábelkeresztmetszetekkel, 160 kW feletti motorteljesítményeknél 6 kV-os feszültségszinten.

Előnye a rövidre zárt motoros hajtásnak egyszerűsége, megbízhatóbb üzemvitele és kisebb *tmk*-szükséglete. A *Ganz-MÁVAG* által kifejlesztett hajtásegységek már több év óta megbízhatóan működnek.

A szénkezelő-tároló és vagonrakodó rendszer villamos vezérlőberendezését a távolsági szalagok villamos típustervével összhangban a szabadtéri körülmények között jól bevált relés rendszerrel célszerű megvalósítani.

A gépek reteszelési láncban távvezérléssel üzemeltethetők a törőmű mellett elhelyezett villamos kapcsolóállomásban létesített munkairányító központból, kivéve a tárolótéri mobil gépeket, melyeket a diszpécser utasítására a gépkezelők indítanak.

A munkairányító központban távvezérlési és üzemellenőrzési célra világítósémás vezérlőasztalt helyezünk el. A hírközlő berendezések részére független diszpécserasztalt tervezünk.

A vezérlőberendezés az üzemmód-választási, reteszelési, útvonal-választási, indítási, üzemi és vészleállítási, valamint a szükséges jelzési feladatokat látja el.

A központi reteszelt üzemmódnál a vezérlés a diszpécserközpontból és a mobil gépek kezelőfülkéiből, helyszíni, nem reteszelt üzemmódnál a motorok melletti indítóegységekről történik.

A reteszelési kapcsolat határozza meg a technológiai folyamat gépeinek indítási, valamint üzemzavar esetén a leállási sorrendjét úgy, hogy a sorrendben utána következő gépen az anyagtorlódást elkerüljük. A reteszelés iránya az anyagáram irányával ellentétes.

Központi reteszelt üzemmódban való indításkor a diszpécser először utasítást ad a mobil gépek kezelőinek a technológiai feladatoknak megfelelő váltólapállításokra és az állásnak megfelelő berendezések indítására, ha ezek megtörténtét látja a sémán, a többi berendezés távindítását előprogramozza és üzembe helyezi az automatikát. A gépkezelőknél a figyelmeztető hangjelzések megszólalnak, majd a visszajelzések befutása után az automatika elindítja a kiválasztott útvonal gépeit megfelelő sorrendben és időlépcsőzéssel. A diszpécser a világító sémáról figyelemmel kísérheti az indítást és az üzemállapotot.

Motorpróba vagy javítás céljából lehetőség van a gépek helyi, egyedi indítására is. A távindítás ekkor biztonsági kapcsolóval akadályozható meg.

Üzemszerű leállításra a berendezések anyagmentes állapotában kerül sor. Ha a távolsági szalagokat már leállították, a diszpécser bekapcsolja a leállítóautomatikát, amely az anyag lefutásának megfelelő idő után leállítja a gépeket. A mobil gépeken a gépkezelő végzi ezután a leállítást.

Ha vagonrakodásról leszórásra kell átállni vagy fordítva, a mobil gépeken a leállítás csak akkor történhet meg, ha a másik gép üzemkész és megindították. A gépkezelők között, munkájuk összehangolására, URH-kapcsolat szükséges. Ha az átállás kellő időben nem történt meg, az automatika az egész rendszeren vészleállítást végez.

A kiépített vészleállító hálózat révén veszély esetén az egész technológiai berendezés bármely egységről és a diszpécserközpontból is azonnal leállítható. Ilyenkor nincs technológiai sorrend, minden berendezés fékezetten, a legrövidebb kifutással áll le.

A szállítás üzembiztonságának növelése érdekében célszerű lenne fontolóra venni egy sor mechanikus és termikus hatás jelzésének bevitelét és azok megfelelő áramkörbe kapcsolását.

A szállítóheveder védelmét szolgálná a heveder oldalfutásának, hosszirányú szakadásának, a feszítő- és hajtódoboknál fellépő megcsúszásának, a hajtódobcsapágyak melegedésének és a szélerősségnek a jelzése, valamint ezen jelzéseknek a hajtómotorok áramkörébe kapcsolása. Így a megengedhető igénybevételek fellépésekor biztosított lenne az automatikus utánállítás (pl. erőmérővel ellátott feszítőcsörlőnél) vagy a leállítás. A biztonságos üzemet szolgálná tovább az is, ha a diszpécser az anyagátadási helyeket tv-kamerák segítségével figyelhetné, és zavar esetén azonnal beavatkozhatna.

(A kézirat 1986. szeptember 29-én érkezett be.)

Külföldi hírek

Az NSZK széntüzelésű erőművei 20 milliárd márkát fordítanak környezetvédelemre

A *Német Szövetségi Köztársaságban* az áramtermelőknek a környezet védelmére irányuló törekvését külön kiemeli a Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke (VDEW, Frankfurt) évi jelentése. Eszerint 1985 végén a pótlólagos környezetvédelmi felszerelésre kötelezett széntüzelésű erőműveknek máris egyharmada működött *kéntelenítőberendezések* alkalmazásával. A kéntelenítést alkalmazó erőművek teljesítményének 1985-ben újabb 4000 MW-tal 11 000 MW-ra kellett emelkednie. 1988 közepéig összesen 37 000 MW lesz azoknak a széntüzelésű erőműveknek a teljesítménye, amelyeket felszereltek kéntelenítőberendezésekkel. Ezzel az 1982. évi mennyiséghez képest kétharmaddal kevesebb kén-dioxidot bocsátanak ki a közszolgálati művek.

A *nitrogén-monoxid* mennyiségének csökkentése terén is, bár lassabban, de előrehaladnak. 70 kísérleti berendezésnek kell a szükséges tapasztalatokat szolgáltatnia ahhoz, hogy a villamos erőműveket a lehető leghamarabb felszerelhessék ilyen berendezésekkel.

Az eddigi becslések szerint legalább 20 milliárd márka (9 milliárd USA-dollár) összegű beruházásokat igényelnek a környezetvédelmi intézkedések. A VDEW mindazonáltal fájlalja azt az ellentmondást, mely egyrészt elsőbbséget követel a szén energiahordozó számára, másrészt azonban a környezet tehermentesítése érdekében kifejtett roppant erőfeszítések ellenére háttérbe szorítja a szénből előállított villamos energiát.

1985-ben 97 milliárd kWh-t állítottak elő feketeszénből az NSZK-ban és 84 milliárd kWh-t barnaszénből. 6000 MW teljesítményű erőművet helyeztek üzembe, köztük hat új széntüzelésű erőművet, amelyek teljesítménye csaknem 4000 MW. Leállítottak viszont 2120 MW teljesítményűt. 1985 végén összesen kb. 8500 MW kapacitású erőmű volt építés alatt, ebből 1400 MW jutott a széntüzelésű erőművekre.

(ICL, 8. k. 14/86. sz., 1986. július 4, p: 8)

F. Gy.

Derűsebb helyzetkép a brit szénbányászatról

A brit *Nemzeti Szénhivatalt* (NCB) átkeresztelik, az új név, a British Coal arra céloz, hogy a szénbányászat a remélt, korszerű, fejlett jövő korszakába lép. A *keresztelő* egybeesik a reményt keltő év végi statisztikai számadatok közzétételével. Az NCB hét évre visszamenőleg a legjobb eredményeket érte el az 1985—86-os költségvetési évben (ez volt az első teljes költségvetési év a brit bányászsztrájk befejezése óta), ugyanis a veszteségek értéke csupán 75 millió font sterling (GBP) volt. Ez hatalmas javulást jelent az 1983—84. évi 1312 millió GBP összegű veszteségekhez képest. Az NCB kilenc szénbányászati körzete közül hat nyereségesen gazdálkodott a költségvetési év végére, beleértve a Kent grófság területén lévő kis szénbányákat is, amelyek korábban komoly veszteségeket „értek el". A jobb teljesítmények 27 gazdaságtalan bányaüzem bezárásának és a munkáslétszám 20%-os csökkentésének tulajdoníthatók. E csökkentések ellenére az összes kapacitás változatlan maradt, és az 1985—86-ban értékesített 115 Mt-val szemben az utolsó sztrájk előtti évben csak 108,5 Mt szenet adtak el. Az optimizmust azonban csökkenti az az egyre növekvő konkurencia, amelyet az olcsó kőolaj jelent a brit szénbányászat számára. Ennek ellenére a szénhivatal vezetői meggyőződéssel vallják, hogy teljesíteni tudják az 1987—88. költségvetési évre a kormány által kitűzött célt, amelynek az a lényege, hogy teljesen kiküszöböli a veszteségeket, azaz megvalósítja a kiadások és a bevételek egyensúlyát.

[*Eng. & Min. J.*, 1987. k. 6. sz., 1986, p:16M.]

Détári I.

Külfejtésből származó lignit nemesítésével folytatott vizsgálatok eredményei

BÁCSKAI GYÖRGY okl. gépészmérnök, osztályvezető — SCHMIED LÁSZLÓ okl. bányagépészmérnök, tervezőirodai vezető — DR. SZABÓ IMRE okl. bányamérnök, fejlesztési főmérnök (Mátraaljai Szénbányák, Gyöngyös)

ETO: 622.7:622.332.2

A hazai külfejtésekből származó lignit nemesítésének lehetséges változatai és az ezzel kapcsolatos külföldi eredmények. A Mátraaljai Szénbányák szakembereinek irányításával folytatott hazai kutatások, illetve vizsgálatok eredményei. A különféle feltételek között létesíthető hazai lignitbrikettgyárak várható megvalósítási költségei és időigénye.

Előzmények

A Magyarországon előforduló és megkutatott szénlelőhelyek között a legnagyobb szénvagyont — több mint 2 milliárd tonnát — a lignit képviseli. Bányászata évtizedek óta folyik a *mátraaljai* és *várpalotai* medencékben. Kezdetben föld alatti bányászattal, az utóbbi 30 évben a terepszinthez közel fekvő lignittelepek termelését külfejtéssel végzik.

Bár eddigi ismereteink szerint a leggazdaságosabban erőművekben tüzelhető el a lignit, az utóbbi években a ligi más irányú felhasználására több vizsgálat, laboratóriumi és félüzemi kísérlet folyt mind a hazai, mind a külföldi üzemekben, intézetekben [2, 3, 4, 5].

A *Mátra hegység* Ny—DNy-i peremén, *Szűcsi* és *Rózsaszentmárton* környékén már a II. világháború előtt elkezdődött a lignit föld alatti bányászata erőművi célokra és lakossági igények kielégítésére, sőt nemesített darabos lignit előállítására is sor került *(György-féle* forró vizes ahydrálás). Az 1950-es évek növekvő szénigénye miatt fokozatosan és egyre növekvő méretekben a külszíni bányászkodásra tértek át. A kutatások, majd a bányanyitások *Petőfibánya* térségéből K—ÉK-i irányban terjedtek el tovább a *Mátra-* és *Bükkalja* térségébe.

A hazai első korszerű és nagy teljesítményű gépesített lignitkülfejtés az 1950-es évek végén *Ecséden* alakult ki, majd az 1960-as évek végétől *Visonta* térségében, mindkettő hőerőművi célbányaként. A kitermelt nyerslignit aprítás után, egyéb előkészítés nélkül kerül a felhasználó erőműhöz. 1973-ban bezárt az *ecsédi külfejtés, Visonta* pedig 7,5 Mt/a termelésre futott fel. Megnyílt és felfutási szakaszában van a *bükkábrányi külfejtés*, melynek végleges termelőképessége a közeljövő energiaigényeitől függ.

Az észak-magyarországi területen rendelkezésre álló jelentős lignitvagyon (*1. táblázat*) lehetővé teszi a termelés fokozását és a növekvő népgazdasági igények kielégítését. A *Mátraaljai Szénbányák* az 1970-es évek végé-

1. táblázat

Az észak-magyarországi terület mérlegszerűen nyilvántartott lignitvagyona
(1986. január 1-i állapot)

Terület	Kutatási fázis	Földtani vagyon (Mt)	Kitermelhető vagyon (Mt)	Az ipari vagyon			
				mennyisége (Mt)	fűtőértéke (kJ/kg)	hővagyona (PJ)	in situ értéke (Mrd Ft)
Mezőnyárád	felderítő	63,2	57,6				
Kápolna—Füzesabony	előzetes	1628,8	1240,3	1240,3	6490	8050	168,2
Nagyréde	előzetes	548,3	492,0	188,7	6069	1145	15,4
Karácsond—Ludas	előzetes	351,6	259,5	259,5	7894	2048	38,9
Visonta—Tódebrő	megkutatott	80,5	21,9				
Bükkábrány peremi külfejtés	működő bánya	56,4	52,1	52,1	6549	341	2,7
Bükkábrány egyéb peremi terület	megkutatott	152,5	142,0				
Thorez bányaüzem	működő bánya	189,3	72,3	72,3	6282	454	9,5
	ÖSSZESEN:	3070,6	2337,7	1812,9		12 038	234,7

Az észak-magyarországi terület reménybeli lignitvagyona
(1986. január 1-i állapot)

Erdőtarcsa	reménybeli	520	410				
Komjáti	reménybeli	57	52				
Nagyút—Kál	reménybeli	2380	1288	1124	8023	9018	115
Taktaharkány	reménybeli	380	345				
	ÖSSZESEN:	3337	2095	1124		9018	115

től kezdve jelentős erőfeszítéseket tesz a lignit sokoldalú hasznosítására, illetve a lignit-előkészítés vizsgálataira és a kapott eredmények bevezetésére.

A lignit jellemzése

A lignit-előfordulások szinte egész Magyarország területén találhatók, megkutatásuk rendszeresen folyik, s ezzel lignitvagyonunk növekszik. A ma legjobban megkutatott és legnagyobb összekapcsolható hazai lignitterület a *mátra—bükkaljai*, amely *Aszód—Erdőkertes* vonalától K-ÉK irányban húzódik, mintegy 10 km széles sávban, egészen a *Sajó* alsó völgyéig. A telepösszlet, a vízszintessel néhány fokot bezárva, lassan süllyed a hegylábtól az Alföld felé D, illetve DK irányba. A telepösszlet vastagsága 50—150 m között változik, ezen belül a lignit és a lignites anyag aránya 15—20%.

A mátra—bükkaljai lignitek a pliocén felső pannon időszakában keletkeztek, a közép-dunai pliocén medence megsüllyedt, elláposodott peremi részein. A viszonylag gyors mozgások következtében a felszíni vizek igen nagy mennyiségű ásványi anyagot szállítottak be a lápba, illetve a gyors függőleges mozgások révén a lápképződés ismételten megszakadt és újraindult. Agyagrétegekkel átszőtt, illetve megszakított többpados lignittelepek képződtek, és egymás felett több, művelésre alkalmas telep fejlődött ki, rendszerint agyagos vagy homokos fekü- és fedüképződménnyel. A teljes terület jelentős lignitvagyont képvisel, több, már ma is gazdaságosan leművelhetőnek ítélt mezővel.

A lignitek szenültségi foka alacsony (*2. táblázat*). Főrészt láperdei kifejlődésűek, aránylag magas xilittartalommal, melynek egy része gélesedett. Ez a magasabb xilittartalom egyben nehezebb őrölhetőségre és préselhetőségre is utal. A képződés ilyen feltételei mellett magas a hamutartalom, magas a települési (in situ) nedvességtartalom. Az illó, illetve éghető részek aránya az alacsony szenültségből következik (*2. táblázat*).

2. táblázat

Az észak-magyarországi lignitek főbb minőségi jellemzői

xilites (fás szerkezetű hányad)	15—40%
összes nedvesség (bányanedvesség)	48—52%
hamu összes nedvesség mellett (in situ)	15—20%
hamu összes nedvesség mellett (kitermelt)	18—22%
illó összes nedvesség mellett	21—24%
karbonium összes nedvesség mellett	23—26%
hidrogén	1,8—2,2%
összes kén	1,2—2,0%
éghető kén	0,5—1,0%
fűtőérték	6,3—7,00 MJ/kg
Hardgrove-index	45—55

A meddőben, mely főleg szilikátokból és agyagokból áll, a kedvező kéntartalom mellett a vizes előkészítést, illetve a vízállóságot nehezítő *Ca-humát-* és agyagásvány- (*montmorillonit*) tartalmat kell megemlíteni. A színgenetikus meddő aránya mezőnként változó [2].

A lignithasznosítás lehetőségei

Az eddigi gyakorlat a lignitet elsősorban erőművi eltüzelés céljára ítélte alkalmasnak. Tekintettel azonban a hazai lignitvagyon nagyságára, a többcélú, illetve korszerűsített hasznosítás kérdése elsősorban az alábbi területeken került előtérbe:

1. Az erőművi felhasználású lignit minőségének javítása.
2. Kommunális célú lignittermék előállítása.
3. Ipari és egyéb célú lignittermékek előállítása.

Az erőművi felhasználású lignit minőségének javítása.

A szénpor-, illetve daratüzelésű erőművi kazánok hatásfokjavulásának, üzembiztonság- és élettartam-növekedésének egyik legfontosabb kérdése az egyenletes minőség biztosítása, a lignit nem éghető tartalmának csökkentése. Ennek módszerei:

a) homogenizálás: a bányából érkező és ingadozó minőségű nyersszenet keverőágyas széntéri kiegyenlítőműbe viszik az erőműnél. Helyesen irányított keverőágyas lerakással, felszedéssel biztosítható egy megkívánt egyenletes minőségű lignitkeverék a kazánok számára;

b) száraz előosztályozás: a tapasztalatok szerint az előtört lignitben a finomabb szemcsefrakciók hamuban dúsabbak, így szelektív aprítással és osztályozással — elfogadható kalorikus veszteség mellett — a minőség javítható, a hulladékrész pedig más célra hasznosítható;

c) nedves elválasztás: elsősorban a statikus nehézszuszpenziós dúsítás jöhet számításba, amely mintegy 10—15%-os kalorikus veszteség mellett kb. 25% fűtőérték-javulást eredményezhet. Az agyagos meddőiszap kezelése azonban még itt is jelentős technológiai és környezetvédelmi gondokat vet fel;

d) előszárítás: egyes por-, illetve finomdara-tüzelésű erőművekben (pl. *Tiszapalkonyán*) a lignit felhasználási aránya növelhető, ha annak eredeti nedvességtartalmát bizonyos mértékben előzetesen csökkentenénk (45—50%-ról 18—20%-ra). Az erre vonatkozó kísérletek és a megfelelő szárítóberendezés kifejlesztése folyik.

Kommunális célú lignittermékek előállítása

A lakossági és közületi fűtés céljára szánt lignittermeknél a célszerű darabosság, szállíthatóság, tárolhatóság és a kellő fűtőérték a követelmény. A külfejtési tömegtermelésből eredő nyers, darabos lignit csak kisebb mértékben felel meg a korszerű fogyasztói igényeknek, tehát a jobb hasznosíthatóságot a bizonyos minőségi előszelektálás (hamucsökkentés) után végzett nemesítési eljárások valamelyike jelentheti:

a) szárítás: az erősen hidrofil és géljellegű, magas belső víztartalmú lignit csak termikus úton szárítható eredményesen. Füstgázzal és közvetettgőzös-szárítással a lignit aprózódása és rossz vízállósága miatt csak brikettezésre lehet törekedni. Megfelelő szilárdságú, nemesített, darabos terméket csak közvetlen telítettgőzös-ahydrálás (*Fleissner*-rendszerű) nyújt. Brikettezésre alkalmas lignitőrlemény nyerhető a szénportüzelésű erőművi kazánok őrlő-szárító rendszerének megcsapolása útján is;

b) brikettezés: az elvégzett többszintű kísérletek eredményei szerint a lignitből mind kötőanyaggal, mind anélkül megfelelő szilárdságú és fűtőértékű, jó tüzelési tulajdonságú brikett állítható elő. A kötőanyag nélküli megoldásnál a termék vízállósága, a szállítás és tárolás különleges megoldásokat (pl. csomagolást) igényel;

c) kihevítés: az *autoterm pirolízis* elvét alkalmazó termikus nemesítő módszer a *K-FUEL-eljárás*, amely a hevítésnél keletkező gázt használja fel előszárításra energiatakarékos módon. Az ezután darabosított termék minősége a kiinduló anyaghoz képest lényegesen javul, mintegy 18—20% kalorikus veszteség mellett.

Ipari és egyéb célú lignittermékek előállítása

A szenek és ezen belül a lignit szerepének növekedése egyben a szénhidrogének kiváltását, helyettesítését jelenti, amely az eddigi vizsgálódások alapján a következő területeken jelentkezhet:

— *tüzelőpor előállítása:* a cementipar, kerámiaipar, egyéb építőalapanyag-ipar területén a szénhidrogén-tüzelés, illetve a barnaszén részbeni kiváltására jó minőségű lignitszénpor alkalmazható. A lignitszénpor részben az ahydrálás és a pirolízis során keletkezik, de meg is őrölhetjük a szárított lignitet;

— *gázgyártás:* a lignit esetében szilárd- vagy örvényágyas generátorban nyomás alatti autotermikus kigázosítási módszer jöhet számításba. A nyert gáz alacsonyabb fűtőértéke miatt kisebb hőigényű gáztüzelésekhez, illetve más fűtőgázokhoz való bekeverésre használható fel, nagyobb fogyasztói igény esetén távvezetékes ellátás formájában is;

— *ipari félkoksz előállítása:* az elgázosítás melléktermékeként nyerhető kisebb mennyiségben, illetve ahydrált vagy kihevített lignitből állítható elő. Alkalmas különböző, közepes igényszintű ipari felhasználások kielégítésére, a kohókoksz egy részének helyettesítésére;

— *haszonanyagok kivonása:* a lignitből huminsav vonható ki különböző ipari célra. Svélezési termékek kinyerése — tekintettel a lignit alacsonyabb illóanyag- és bitumintartalmára — nem gazdaságos;

— *mezőgazdasági hasznosítás:* a nyerslignit, esetleg a belőle kivont huminsav alkalmazása talajok meliorációjához, rekultivációjához, lignittes műtrágyakeverékek előállítására.

A népgazdaság helyzetéből és a szükségletekből kiindulva, a műszaki lehetőségek függvényében a fokozottabb lignithasznosítás alábbi területei kerültek előtérbe:

— a lignit fokozottabb felhasználása erőművi kazánokban más tüzelőanyag részbeni vagy teljes kiváltására, a minőség bizonyos javításával, illetve egyenletesebbé tételével együtt;

— a kommunális tüzelőanyag-ellátást javító nemesített lignitszéntermékek előállítása (előosztályozás után kötőanyagos brikett gyártása, darabos ahydrált vagy kihevített lignit előállítása);

— szárított (esetleg kihevített, illetve félkokszosított) szénpor vagy dara előállítása a cement- és kerámiaipar részére, szénhidrogén, illetve barnaszén fűtőanyag részbeni kiváltására;

— LNPK (lignites komplex) műtrágyakeverék készítése, valamint az előbbi termék előosztályozási hulladékainak felhasználása a meliorizációhoz, rekultivációhoz a mezőgazdasági egységek számára.

Célszerűnek és gazdaságosnak azok a megoldások látszanak, ahol a nyerslignit előkészítése, illetve nemesítése közvetlenül a külfejtés mellett folyik, és csak a már növelt használati értékű szenet szállítják tovább. Előnyösek azok a megoldások is, amelyek energiaigénye kicsi, és az osztályozási hulladék is hasznosítható.

A lignit-előkészítési kutatások eredményei

A *Mátraaljai Szénbányák* a 70-es évek végén feladatául tűzte ki a lignit komplex (nemcsak erőművi) hasznosítási lehetőségeinek vizsgálatát, a már ismert felhasználási módok felülvizsgálatát és újabb lehetőségek felkutatását. Mindez egy hosszabb távú és széles körre kiterjedő kutatási program, melyhez az OMFB, majd az A/1 OKKFT program (jelenleg G/4 program) támogatását is sikerült elnyerni. A célok között legfontosabb a lakossági tüzelőanyag-ellátás helyzetét javító, nemesített darabos széntermék előállítása.

A nyerszsén előkészítése nemesítéshez

Minden nemesítési eljárás alapkérdése (a lignit esetében is) a víz- és a meddőtartalom (hamu) csökkentése. Ezért fontos a lignit tulajdonságainak megfelelő és iparilag is jól alkalmazható előkészítési módszer kiválasztása. Tekintettel a meddő jellegére és a környezetvédelem szigorodó követelményeire, az előzetes vizsgálódások alapján a *száraz előkészítést*, azaz *a szelektív aprítást és osztályozást* látjuk jelenleg célszerűnek. A hamu a finomabb szemcsefrakciókban feldúsul, így az e célra kiválasztott telepekből megfelelő berendezések alkalmazásával a nagyobb darabos részből 20—45%-os arányú, az induló követelményt kielégítő rész választható le. A maradék rész erőművi felhasználásra kerül, illetve a legfinomabb frakció (+2 mm alatt) szükség esetén mezőgazdasági célra hasznosítható. A módszer feltételezi a bányaüzem megfelelő nagyságú termelési kapacitását.

Kötőanyag nélküli brikettezés

A nagyobb belső víztartalmú gélszenek szárítva és megfelelően aprítva — kedvezőbb belső kohéziójuk miatt — közepes nyomáson és kisebb hőfokon, kötőanyag nélkül formaalakba préselhetők. A készült brikett jóságát, szilárdságát, vízállóságát elsősorban az adott szén minősége, valamint a briketteztés technológiai körülményei határozzák meg, tüzeléstechnikai tulajdonságai általában igen jók.

A sok évtizedes tapasztalattal rendelkező német szénipar eredményei alapján az NDK-ban elterjedt kötőanyag nélküli brikettezés látszik megvalósíthatónak. A hetvenes évek végétől laboratóriumi és üzemi kísérletekkel alátámasztott tanulmányok készültek a visontai lignit kötőanyag nélküli brikettezéssel történő nemesítésére [2].

A kísérletek megfelelő fűtőértékkel (kb. 16 200 kJ/kg) és jó tüzeléstechnikai tulajdonságokkal rendelkező brikettet eredményeztek. Ugyanakkor a szállítás és a tárolhatóság (vízállóság) terén a brikett tulajdonságai korlátozottak voltak, ezért kiegészítő megoldások is szükségesek, mint a csomagolás vagy fedett szállítás—tárolás.

A brikettgyártás alapanyagaként kis meddőtartalmú darabos lignit szolgál.

Az NDK-tól kapott előtervek és a hazai lehetőségek figyelembevételével a brikettgyár építésének alapegysége — az NDK iparában már bevált — 250 kt/a kapacitású gyári blokk lenne, melyhez az alapberendezéseket az NDK-ból (esetleg kooperációs gyártással), a többi berendezést pedig hazai forrásból lehetne biztosítani. Csomagolás esetén a csomagológépek csak nyugati importból szerezhetők be.

Darabos ahydrált lignit előállítása

Az ahydrálási eljárás nagyobb belső víztartalmú gélszenek hőben, nyomás alatti szárítását jelenti, autoklávokban. Előnye, hogy — bizonyos zsugorodás mellett — a szén szilárdságát, szénülési fokát növeli, vízállóságát javítja. A kapott termék kommunális tüzelőanyagként jól használható, illetve belőle (főleg a porszénből) brikett előállítása is lehetséges.

Hazánkban az ahydrálásnak több évtizedes gyakorlata van (*Rózsaszentmárton, Várpalota*), így vállalatunknál való bevezetése sem jelent különleges szakmai feladatot. Ma a nemzetközi gyakorlatban a *Fleissner-féle* nagy nyomású telítettgőzös-eljárás mondható a legkorszerűbbnek. 1984-ben vállalatunk és a KBFI a NIKEX közvetítésével kapcsolatba lépett az osztrák VOEST ALPINE céggel, amely előzetes, majd részletes kereskedelmi ajánlatot tett ilyen berendezések szállítására [3].

A kapott ajánlat az elterjedt és referenciákkal rendelkező, korszerűsített *Fleissner-féle* autoklávos telítettgőzös-szárítás módszerén alapul. A kapcsolódó segédtechnológiák és az esetleges kapcsolódó brikettezés egyes szakmai részleteit pontosító vizsgálatok még folyamatban vannak. A megoldás előnye, hogy az alaptechnológiai és irányítástechnikai berendezéseken kívül a tervezés és kivitelezés munkája itthon végezhető.

Az előzetes osztrák ajánlatok és a KBFI-vel közösen végzett becslés alapján egy *Visontán* létesítendő ahydrálóműben mintegy 450 kt/a célszerűen leválasztott, kis meddőtartalmú nyers darabos lignit (+60 mm) felhasználásával 250 kt/a mennyiségű ahydrált lignit állítható elő, amelynek mintegy 220 kt/a mennyiségű durvább szemnagyságú hányada közvetlen lakossági felhasználásra alkalmas, nemesített tüzelőanyag lenne 15,5—16,5 MJ/kg fűtőértékkel, 16—18% száraz hamu- és 18—20% nedvességtartalommal. A maradék porrész felhasználható brikettalapanyagként vagy az erőműnek átadható.

Kötőanyagos brikettgyár létesítése az erőművi ventilátormalmok finomőrleményéből

Mivel az előző két pontban tárgyalt eljárás nagy beruházási költséggel jár, vállalatunk kereste a költségcsökkentő megoldásokat. Ilyen lehet az erőmű közelségének felhasználása kötőanyagos brikettgyár létesítésére [8].

A visontai lignitkülfejtés és hőerőmű kapcsolatában rejlő adottságokra épül az a megoldás, amely a külfejtésből érkező és előtörés után (0—40 mm) átadott nyerslignitből a kazánblokkokban ellenáramú füstgázban szárított és a ventilátormalomban a porszéntüzeléshez tovább őrölt (—2 mm-es) lignitport használja fel kötőanyagos brikett készítésére. Így a külön őrlés és szárítás elmarad, a gőzigény az erőműből kielégíthető, a vasúti és közúti kapcsolat adott. A bitumenes kötőanyagú termék alaptechnológiája hazailag is kiforrott és megbízható.

A technológia kialakításának vizsgálatait a vállalatunk a *Nehézipari Műszaki Egyetem ásványelőkészítési tanszékének*, valamint hazai brikettgyári szakemberek bevonásával még 1984-ben elkezdte. A végzett vizsgálatok szerint kb. 12% folyékony bitumen kötőanyaggal, a hamudús, legfinomabb porrészt leválasztva, megfelelő brikett készíthető a kb. 10% nedvességtartalmú őrleményből. A kiinduló szénminőségtől függően 15—16 MJ/kg (3580—3820 kcal/kg) fűtőértékű brikett nyerhető [4]. A porszén gyűjtő és előkészítő rendszere az erőműnél létesülne, innen pedig pneumatikus szállítással érkezne a brikettgyárba. Ez a megoldás a bánya és az erőmű összehangolt tevékenységét és érdekeltségét feltételezi a lehetőségek jobb kihasználásához.

Kötőanyagos brikett előállítása

Egyértelműen lehetséges a hagyományos kötőanyagos brikettezés módszerére alapuló önálló brikettgyár létesítése is. A gazdaságos és megfelelő termelékenységű szárítási megoldás (15% nedvesség alá) vizsgálatai, illetve kísérletei még folynak. Más oldalról viszont az *emulziós bitumen* kötőanyagként való alkalmazásának eddigi eredményei alapján lehetőnek látszik, hogy a brikettgyárat teljesen hazai technológiával létesítsük.

Termikus nemesítés

A közelmúltban szabadalmazott *amerikai* eljárást kimondottan az alacsony fűtőértékű és magas nedvességtartalmú szénfajták javítására fejlesztették ki. Ez az ahydrálás és az alacsony mértékű kokszosítás kombinációjának tekinthető nemesítési megoldás.

Az őrölt és folyamatosan beadagolt nyersszenet 50—80 bar nyomáson és 300—400 °C hőmérsékleten kezelik, és a kapott terméket még melegen darabosítják. A hőkezelésre kétfokozatú reaktorrendszert alkalmaznak. Az első, dobszárítóhoz hasonló fokozatban a nyersszenet, a második fokozatból kijövő gáz és gőz hevíti fel, és az anyag nedvességének 60%-a (az ahydráláshoz hasonlóan) víz formájában távozik a reaktorból. A gázokat tisztítás után a második fokozat fűtésére hasznosítják. A második reaktor egy gázfűtésű aknakemence, amelyben az anyag gravitációs úton halad lefelé, s a nyomás alatt túlhevítés során (a kokszoláshoz hasonlóan) kisebb mértékben kigázosodik, továbbszenül. Az aknakemence alján, kizsilipelés után a forró daraszenet préssel darabosítják, és az első fokozatból kijövő víz permetével lehűtik.

Az induló nyersszén jellegétől függően a késztermék fűtőértéke 1,5—3-szorosára nő, nedvességtartalma 2% körülire csökken, egyéb tulajdonságai is javulnak. Lignit esetében a tömegkihozatal ~36%-ra, a kalorikus kihozatal ~95%-ra vehető. A folyamat energiamérlege — a visszahasznosítások miatt — igen kedvező, és nem szükséges jelentősebb energiahordozó (gőz, gáz stb.) betáplálása sem. Az induló minőségi jellemzőktől függően a lignitkésztermék minőségben és árban elérheti sőt meghaladhatja a legjobb hazai barnaszeneket is [7].

Az elvégzett eddigi vizsgálatok tapasztalatai alapján a darabos, nemesített tüzelőanyag-ellátási igények kielégítésére ma *műszakilag és gazdaságilag megvalósíthatónak látszik a kötőanyagos brikettezés, az ahydrálás* (*Fleissner*-rendszerű) és *a termikus nemesítés* (*K-FUEL*-rendszerű). Utóbbiaknál a kapcsolódó tüzelőpor-előállítás is megvalósítható. Még lehetőség — de csak a szénportüzelésű kazánok megcsapolhatósága mértékében — az erőművi tüzelési lignitporra alapuló kötőanyagos brikettgyártás, amely a többivel szemben kisebb tőkeigényű.

A nemesített termékek előállításánál a nyersszén:késztermék mennyiségi aránya 2—2,5:1, a gyártási kapacitás gazdaságosságának alsó határa pedig általában 250 kt/a-nál van, melynek bővítése is ilyen lépcsőkben célszerű.

A nemesítéssel kapcsolatos fejlesztési vizsgálatok főbb eredményei

A *Mátraaljai Szénbányák* részben saját szakembereiből alakított munkacsoportokkal, részben hazai és külföldi intézmények közreműködésével a nemesítés több ipari méretű változatát dolgoztatta ki. A kidolgozott változatok főbb jellemzőit az alábbiakban foglaljuk össze.

I. változat: 2×250 kt/a kapacitású, kötőanyag nélküli lignitbrikettgyár létesítése *Visontán*. A késztermék csomagolt állapotban kerülne kiadásra. Az egységcsomagok súlya 25—30 kg [2].

II. változat: 200 kt/a kapacitású, kötőanyagos lignitbrikettgyár létesítése *Visontán*. A szárított lignitőrlemény a *Gagarin Hőerőmű* ventilátormalmainak megcsapolása útján biztosítandó. Hőtakarékos megoldás [8, 9].

III. változat: 500 kt/a kapacitású, kötőanyagos lignitbrikettgyár saját gőzellátással. A brikettgyár az erőműtől távolabb épül meg. Az őrlés után csöves gőzszárítással állítjuk elő a brikettalapanyagot [9].

IV. változat: az 500 kt/a kötőanyagos brikettgyár az erőműtől távolabb épül meg, saját gőzellátással, de a kazánok, melyek brikettáláshoz szükséges gőzt biztosítják alkalmasak megfelelő számú ventilátormalom üzemeltetésére is, amelyeknek füstgázában óránként 160—170 tonna nyerslignit szárítható. A hagyományos előkészítő mű így elmarad [9].

V. változat: az 500 kt/a kapacitású, kötőanyagos brikettgyár létesítése a villamos erőmű közelében. Az őrlemény előkészítése hagyományos módon történik. A teljes gőzigényt a közeli hőerőmű elégíti ki [9].

VI. változat: az 500 kt/a kapacitású, kötőanyagos brikettgyár az erőműhöz közel épül meg. A brikettáláshoz szükséges gőzt az erőmű biztosítja, de az erőmű kellő mennyiségű ventilátormalmot is üzemeltet, amelyekben 160—170 tonna nyerslignit óránként megőrölhető és szárítható [9].

A változatok főbb jellemzőit a *3. táblázatban* mutatjuk be.

Jelenleg még folynak a tárgyalások az ahydrálás, illetve a termikus nemesítés külföldön kialakult technológiájának átvételéről. A megvalósítás feltételeit ezek után a brikettgyárakéhoz hasonlóan tanulmánytervben kell kidolgozni.

3. táblázat

A főbb brikettgyártási jellemzők összehasonlítása

Változat	Tervezett kapacitás, kt/a	Brikettezési eljárás	Építési időszükséglet év	A fejlesztés költségigénye, millió Ft*
I.	500	kötőanyag nélküli	3—4	1300
II.	200	kötőanyagos	2	480
III.	500	kötőanyagos	3,5	2000
IV.	500	kötőanyagos	3,5	1800
V.	500	kötőanyagos	3	1600
VI.	500	kötőanyagos	2,5	1200

*1981. évi árszinten

IRODALOM

[1] *Madai L.:* A Mátraaljai Szénbányák földrajzi szolgálatának sokrétű tevékenysége. BKL Bányászat, 116. évf., 1983.

[2] *Freibergben* végzett kötőanyag nélküli brikettkísérletek 1981. június, 1982. szeptember, 1983. március, 1984. február hóban.

[3] Gyöngyösvisontai barnaszénnel lefolytatott telítettgőzös szárítási és brikettezési kísérletek. Voest Alpine, 1985. január—április.

[4] Az erőművi ventilátormalomban őrölt és szárított termék brikettezési körülményeinek meghatározása. NME Ásvány-előkészítési tanszék, 1985. június, 1985. november.

[5] Észak-magyarországi lignitek komplex szénnemesítési vizsgálatai. Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, 1985. december.

[6] *Szabó I.:* Lignitek előkészítési lehetőségei. Doktori értekezés, 1983—84.

[7] Magyarországi szilárd tüzelőanyagok nemesítése a K-FUEL-eljárással. SRI International, USA, San Francisco, 1985. december.

[8] *Bácskai—Füleki—Huczka—Schmied:* 200 kt/év kapacitású, lignit alapanyagú, kötőanyagos brikettgyár létesítése Visontán. Tanulmányterv, 1985.

[9] Vállalati munkacsoport: A bükkábrányi külfejtés termelési ütemének gazdaságos gyorsítása. Tanulmányterv, 1985.

(A kézirat 1986. szeptember 2-án érkezett be.)

Külföldi hírek

A széntermelés növekedése Mozambikban

A következő három esztendőben növekednie kell a széntermelésnek *Mozambikban*. *Tete* tartományban 370 millió t szénvagyont fedeztek fel. Ezen a területen 750 millió t-ra becsülik az összes szénvagyont. 1989-ig évente 600 000 t szenet kell kitermelni. 1985-ben 250 000 t volt a széntermelés, ebből 50 000 t-át a szomszédos országokba *(Malawi, Szváziföld)* exportáltak. 1975 óta csaknem 60%-kal visszaesett a széntermelés. A széntermelés csökkenésének oka a kitermelőberendezések elavulása és a tartalékalkatrész-hiány volt. Pótlási befektetésekre eddig nem álltak rendelkezésre pénzügyi eszközök.

(*Glückauf*, 122. k. 14. sz., 1986. július, p: 912)

F. Gy.

Olaszország lesz a világ legnagyobb kazánszénimportőre

Új széntüzelésű erőművek építésének és a működő olajtüzelésű erőművek szénre történő átállításának köszönhetően *Olaszországban* a 90-es években megkétszereződhet a kazánszénfogyasztás és a világ legnagyobb kazánszénimportőrévé válhat az ország. Ez a *Final Report on U.S.-Italian Coal Logistics* c. új tanulmány eredménye, amely tanulmányt az *USA Energiaügyi Minisztériuma* (DOE), az *US Coal Exporters Association* szénexportáló társaság, továbbá hét olaszországi küldöttség ismertetett. Jelenleg az USA összesen kb. évi 9 millió t szenet exportál *Olaszországba*. Ez a mostani olasz szénszükséglet 40%-ának felel meg, melynek több mint a fele kokszszén. Ez olyan mennyiség, amelyet biztosnak tekintenek.

(*ICL*, 8. k. 14/86. sz., 1986. július 4, p: 3)

F. Gy.

A Thorez külfejtés környezetében végzett süllyedésmérések tapasztalatai

ERDÉLYI LÁSZLÓ okl. bányamérnök, külfejtéses szakmérnök, főmérnök. (Mátraaljai Szénbányák tervezőirodája, Gyöngyös.)

ETO:622.837:622.271.3:622.332.2

A Thorez külfejtés környezetének süllyedésmérései során szerzett tapasztalatok, a jelenleg végzett süllyedésmérések. A rétegvíztelenítés okozta külszíni mozgások iránya, nagysága, kiterjedése és időbeli lefolyása. A víztelenítés következtében létrejött külszíni mozgásokkal okozati összefüggésben nem álló két káreset, amelyeknek a valódi okát a süllyedésmérés eredményei bizonyították.

Egy korábbi cikkünkben [1] már foglalkoztunk a Thorez külfejtés környezetének rétegvíztelenítése által okozott süllyedés meghatározásával. Ismertettük a mérések kiterjedését, módját, addigi eredményeit, és főleg a mérések gyakorlati alkalmazását domborítottuk ki. A süllyedésmérés elsődleges célja a külfejtés környezetében lévő településeken a bejelentett épületkárosodások megnyugtató kártalanításához történő adatszolgáltatás. Ennek a célnak az elvégzett süllyedésmérések messzemenően megfeleltek, és biztos alapot nyújtottak a bejelentett kárigények valósságának elbírálásához.

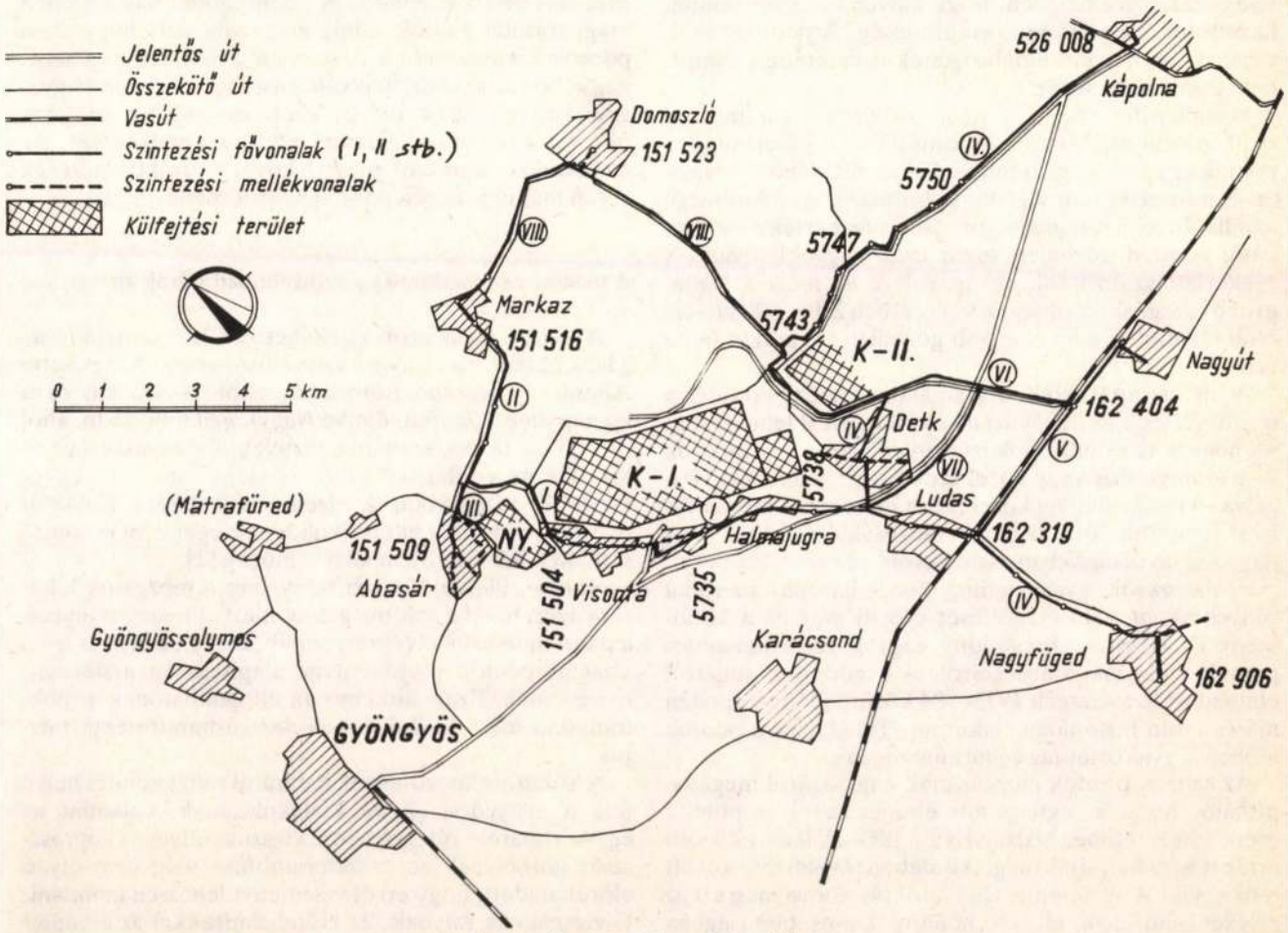
A süllyedésmérések több mint egy évtizedes eredményeiből a rendelkezésre álló sok adat, megfigyelés, tapasztalat és összehasonlítás birtokában néhány következtetést lehet levonni. Ezek közül három, fontosnak tartott következtetéssel — részletekbe nem bocsátkozva, a teljesség igénye nélkül — célszerű foglalkozni.

A süllyedésmérés jelenlegi kiterjedése

A kezdeti állapothoz viszonyítva a süllyedésmérés köre egyre bővült, és most már 8 fővonalon, 71 km hosszban, 9 mellékvonalon 9 km hosszban, mintegy ezer mérési ponton végezzük a mozgások mérését, rögzítését. Továbbfejlesztettük a mérési vonalakat Domoszló, Kápolna és Nagyút községek irányában. E tevékenység helyének áttekintésére szolgál az *1. ábra* a mérési vonalak vázlatával.

A K—I külfejtési területen nemcsak az elővíztelenítést, hanem az üzem közbeni vízemelést és a bányaművelést is teljes egészében befejeztük. Így *Visonta* község K-i és D-i része, valamint *Halmajugra* község a külfejtéses tevékenységgel már nem áll kapcsolatban.

A víztelenítés súlypontja áthelyeződött a Ny-i és a K—II külfejtések területére, ahol *Visonta* község É-i és ÉNy-i területeit, valamint *Abasár* községet (a Ny-i



1. ábra. A szintezési vonalak vázlata

külfejtéssel kapcsolatban) és *Detk* községet (a K—II külfejtéssel kapcsolatban) érinti a víztelenítés.

A víztelenítés okozta, méréssel érzékelhető külszíni mozgások iránya és nagysága

Az 1973—86 között végzett süllyedésmérések során különös figyelmet fordítottunk nemcsak a függőleges irányú, hanem az esetleges vízszintes irányú mozgások megfigyelésére is. Ez idő alatt nem találtunk vízszintes elmozdulásokra utaló repedéseket, és a mérési pontok vízszintes elmozdulását sem sikerült érzékelnünk. Ebből arra az egyértelmű következtetésre kellett jutnunk, hogy a víztelenítés okozta, érzékelhető elmozdulások csak függőleges irányúak.

A külfejtési rézsűk közvetlen környezetében (30—50 m távolságban) észleltünk repedéseket. Ezek azonban, véleményünk szerint, nem a víztelenítés okozataként jöttek létre, hanem a rézsűmozgások következményeiként. Erre utal az a körülmény, hogy a belső hányók visszatöltése után ezek a mozgások megszűntek.

Ugyancsak a mérési adatok elemzésével vizsgáltuk a szomszédos mérési pontok mozgáskülönbségeit. Megállapítottuk, hogy a szomszédos (60—120 m távolságban levő) vagy a közel szomszédos (120—250 m távolságban levő) pontok mozgáskülönbségei 0—40 mm között mozognak, s a legtöbb esetben a 15 mm-t nem haladják meg. Vizsgáltuk a lehajlások görbületi sugarát, úgy, hogy három egymással szomszédos ponton át körívet szerkesztettünk. Ezek az ívek lehetnek domborúak és homorúak attól függően, hogy milyen az egyes pontok közötti távolság- és mozgáskülönbség. A pontok távolságának és mozgáskülönbségének ismeretében számítható a görbületi sugár.

Megállapítottuk, hogy ez a görbületi sugár minden esetben más-más értékű. A minimális görbületi sugár a pontok egymás közötti minimális távolságából és maximális mozgáskülönbségéből számítható. A számításból adódik, hogy a minimális görbületi sugár értéke 180 km. Ettől minden görbületi sugár csak nagyobb lehet. A gyakorlati számítások ezt igazolták is, mert a legnagyobb mozgáskülönbségek körzetében 250—600 km-es, ettől távolodva még nagyobb görbületi sugarakat találtunk.

A mérési adatokból, a vizsgálati eseményekből és a megfigyelésekből tehát azt a következtetést lehet levonni, hogy a víztelenítés okozta függőleges elmozdulások — a szomszédos vagy közel szomszédos pontokat vizsgálva — gyakorlatilag közel hasonló mértékű süllyedésként foghatók föl. Nagyobb mozgáskülönbségek csak nagyobb távolságokban észlelhetők.

A mozgások gyakorlatilag közel hasonló mértékű süllyedésként való értékelését erősíti meg az a körülmény is, hogy a szomszédos vagy közel szomszédos pontok mozgáskülönbségeiről és a görbületi sugárról elmondottak a vizsgált 1973—84 közötti időben minden mérés során hasonlóan alakultak. Tehát ezek a pontok időben is gyakorlatilag együtt mozognak.

Az azonos pontok mozgásának nagyságáról megállapítható, hogy a legnagyobb elmozdulások a pontok eredeti helyzetéhez viszonyítva a 200—250 mm közötti értéket nem haladják meg. Általában 60—80 mm között mozognak. A víztelenítés helyétől távolodva még ezt az értéket sem érik el, sőt néhány km-es távolságban méréssel már nem érzékelhető a mozgás.

A közölt adatokat terhelik a mérési hibák, de véleményünk szerint azokat lényegesen nem torzítják, mert a mérési hibák nagyságát szigorú előírás korlátozza.

A méréseink során nemcsak süllyedéseket rögzítettünk, hanem bizonyos időszakokban, a mérési vonalakon szabálytalanul szétszóródva, néhány ponton emelkedést is. Ezt szemlélteti az *1. táblázat,* amelyben

1. táblázat

A pont helye és száma		Süllyedés, ±mm	
		1974—81	1981—84
Visonta	17. csap	— 44	— 39
Markaz	47. csap	— 2	+ 1
Nagyfüged	7. csap	— 55	— 50
Detk	74. sín	—	+ 10
Ludas	162 320 sz. tárcsa	— 75	— 60
Nagyút	162 405/2. sz. csap	—	+ 4
Halmajugra	5737. csap	— 257	— 251
Abasár	26. csap	— 1	+ 4

néhány, ezek közül kiválasztott pont két különböző mérés alkalmával rögzített, a pont eredeti helyzetéhez viszonyított süllyedéseit és mozgáskülönbségét tüntettük fel. Ezek a pontok mind igen jól rögzített, szilárd lábazatokban levő pontok, melyeknek elmozdulását rongálás nem okozhatta. A jelenségnek csak egyetlen magyarázatát tudjuk adni, mégpedig azt, hogy ezen pontok környezetében, közvetlen a humuszréteg alatt, nagyobb vastagságú, alakváltozásra igen hajlamos agyagok helyezkednek el, és ezek csapadékos időjárás okozta duzzadásai idézik elő a felszín emelkedését. Az emelkedést kimutató mérést követő további mérések során már ugyanezen pontok süllyedését észleltük.

A méréssel érzékelhető külszíni elmozdulások kiterjedése

A mérési vonalakon kijelölhető az érzékelhető mozgások határa. Ez irányonként változó érték. A legkisebb *Abasár* és *Markaz* irányában, ahol 1—1,2 km és a legnagyobb *Kápolna,* illetve *Nagyfüged* irányában, ahol 2—2,5 km távolságra van a víztelenítési munkák helyétől. Ez az eredmény azért meglepő, mert az egyes víztároló rétegekben a vízemelés hatására kialakult depressziós tölcsér hatástávolsága rétegenként más-más értékkel, 8,3—15,8 km között mozog [2].

Abasár, illetve *Markaz* irányában a mozgások hatására azért rövidül le lényegesen, mert ebben az irányban a pannon rétegek elvékonyodnak, kiékelődnek, és így a vizsgált pontok majdnem az alaphegység andezitjén nyugszanak. Ezért általánosan elfogadhatónak a többi irányban mért 2—2,5 km-es mozgáshatárértéket tartjuk.

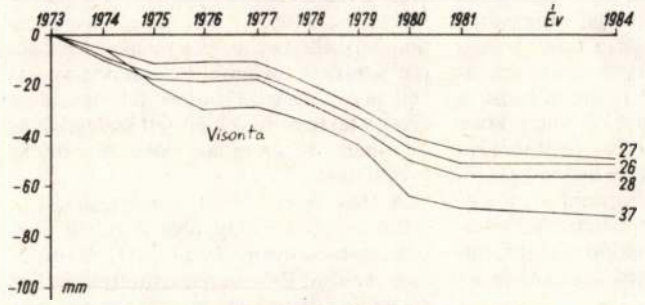
A külszíni elmozdulások határától a víztelenítés helye felé a süllyedési görbe kialakulásának, valamint az egyes víztároló rétegekben a vízszintsüllyedés depressziós görbéjének az összehasonlítása még nem olyan előrehaladott, hogy erről véleményt lehessen mondani. E vizsgálatok folynak, és előrehaladtukkal az eredményeket közzé fogjuk tenni.

A külszíni mozgások időbeli lezajlása

A víztelenítés hatására létrejövő külszíni mozgások a különböző mérési pontokon eltérnek egymástól. A mozgás sok tényezőtől függ, mint pl. a víztelenítés mértékétől, a víztelenítés helyétől mért távolságtól, a helyi földtani jellegzetességektől, az időjárástól stb.

Az azonos mérések alkalmával, a különböző mérési pontokon rögzített mozgások a kezdőponttól a távolság függvényében felrakva ábrázolhatók. Így ennek a mérésnek (évnek) a mozgásjellemzői igen szemléletesen megállapíthatók. Ennek alapján vizsgáltuk a mérési vonal egyes szakaszainak évi mozgásviszonyait. Az eltelt hosszú mérési időszak azonban már lehetőséget ad az azonos pontok mozgásának időbeli vizsgálatára is. Ha egy azonos pontnak a különböző mérések alkalmával mért elmozdulásait ábrázoljuk az idő függvényében, akkor alkalmunk nyílik a pont teljes vizsgálati idő alatti mozgásának szemlélésére.

A *2. ábra* néhány visontai mérési pont mozgási adatait ábrázolja az idő függvényében. A legzavarmentesebb ezeknek a visontai pontoknak a mozgása, mert a víztelenítési munkák *Visonta* község területén indultak meg, így a víztelenítés távolhatása nem torzítja a pontok mozgását. A mozgások időbeli lezajlásának fázisai erről az ábráról érthetők meg a legegyszerűbben.



2. ábra. A pontok időbeli mozgása Visonta község mérési fővonalán

Az elővíztelenítés időszakában, annak hatásaként következik be a külszíni süllyedések legjelentősebb része. Ez a folyamat 2—5 év alatt zajlik le, 60—190 mm közötti függőleges elmozdulásokkal. Ezután következik egy stagnáló vagy közel stagnáló, egyes területeken kisebb intenzitású süllyedést vagy emelkedést mutató szakasz, amelynek függőleges elmozdulásai + 15 és — 20 mm között mozognak. Ennek a szakasznak az időtartama 1—2 év között mozog. Ezt a stagnáló szakaszt egy kisebb intenzitású süllyedési szakasz követi, amelynek évenként mért süllyedései egyre csökkennek. Ez a szakasz még jelenleg is tart. Ebben a szakaszban 10—30 mm közötti süllyedések jöttek létre eddig.

A lejátszódó mozgásoknak tehát három szakasza különböztethető meg: egy *intenzíven süllyedő*, egy *stagnáló* vagy közel stagnáló és egy *gyengén süllyedő* szakasz, mely utóbbit, ha görbével helyettesítjük, annak iránytangense a vízszinteshez közeledik. Mint általánosan jellemző megfigyelés, minden községben a vizsgált pontok mozgására ráillenek e mozgási szakaszok.

Abból a tényből, hogy az intenzív és stagnáló vagy közel stagnáló süllyedési szakasz után az egymást követő méréseknél a süllyedések egyre csökkennek, az a következtetés vonható le, hogy *a vízemelés megszüntetése után a fellépő külszíni mozgások is egyre csökkennek, és a nyugvás állapota néhány éven belül bekövetkezik.* Ekkor a külszíni mozgások már mérésekkel nem is érzékelhetők.

A víztelenítéssel okozati kapcsolatban nem lévő külszíni mozgások

A mérések során rögzítettünk *pontemelkedéseket* is, amelyek nem lehetnek okozati összefüggésben a víztelenítési munkákkal. Ezzel kapcsolatos a *Halmajugra* községben bejelentett több épületkár. A káresetek részletes kivizsgálása során megállapítottuk, hogy a bejelentés időszakában az egyes mérési pontoknak a szomszédos pontokhoz viszonyított mozgáskülönbsége nem haladja meg az 5—6 mm-t, a lehajlás pedig a 0,05—0,1 mm/m-t. A görbületi sugár ezekből következően 1000 km-nél is nagyobb. Így a szakirodalom [4] alapján *az épületek károsodását nem okozhatta a víztelenítés hatására létrejött külszíni mozgás.*

Pótméréssel a károk környezetében felszíni emelkedést rögzítettünk, amely már egyértelművé tette, hogy *a károk a felszín közeli agyagok csapadék okozta duzzadása következtében jöttek létre.* A károsodott épületek általában régen épültek, az alapozási síkot helytelenül választották meg, és az alapozás nem megfelelő. Egy-két fiatalabb épületnél az alapozási sík helytelen megválasztásán kívül a helytelen kivitelezés is megállapítható volt. Ezekben az esetekben kizártuk a károknak a víztelenítéssel való okozati összefüggését.

A részletes — huzamosabb időn át tartó — megfigyelések vezettek arra az eredményre is, hogy az említett község utcáin lebonyolódó, igen nagy és súlyos tehergépkocsik forgalma szintén olyan rezgéseket okozott, hogy ezek következménye volt az állagukban is leromlott épületek károsodása. Ez a kár a bányaműveletek kiszolgálásának fogalmával már okozati összefüggésbe hozható ugyan, de nem a víztelenítés okozta külszíni elmozdulások következménye.

Következtetések

Az eddig elmondottakból az alábbi következtetések vonhatók le:

a) A víztelenítés okozta, méréssel érzékelhető, külszíni mozgások függőleges irányúak. Nagyságuk a *Thorez* külfejtés környezetében nem haladja meg a 200—250 mm-t.

b) A létrejövő lehajlási értékek jóval kisebbek, a görbületi sugár pedig nagyságrendekkel nagyobb, mint előzetesen vártuk.

c) Léteznek a vizsgált területen olyan egyéb, mozgást fokozó hatások is, amelyeket a mérések során különös gonddal kell figyelembe venni, rögzíteni és elemezni.

d) A méréssel érzékelhető külszíni elmozdulások kiterjedése lényegesen kisebb, mint a víztároló rétegekben mért depressziós hatástávolság. Ezért a későbbi mérési hálózatok végpontjait lényegesen kisebb távolságban lehet kijelölni, mint a jelenleg szokásos. Így elkerülhető a mérési vonalak nem mozgó szakaszainak évenkénti fölösleges rögzítése.

e) A víztelenítés okozta külszíni mozgásokban időbeli szabályszerűség fedezhető fel, amelynek a részletes további elemzése elvezethet — a víztelenítési idő és intenzitás, valamint a terület földtani felépítésének ismeretében — az időbeli lezajlás megközelítő előre jelzéséhez.

f) A süllyedésmérések eredményei felhívják a figyelmet a hányómozgások rögzítésének fontosságára is, mert ma már olyan kiterjedt hányók jöttek létre, amelyeken elkerülhetetlen bizonyos mozgásra érzékeny építmények létesítése.

IRODALOM

[1] *Schmied L.—Erdélyi L.:* Műszaki tervezés a külszíni bányászat szolgálatában. BKL Bányászat 116. évfolyam, 1983. 6. szám, p. 376—382.

[2] 220.044.2. sz. kutatási jelentés: A Thorez külfejtés víztelenítésének hatása a mátraaljai vízművekre. KBFI, 1982.

[3] Mátraaljai Szénbányák tervezőirodája: A visontai Thorez külfejtéses bányaüzem környékének süllyedésvizsgálata. 1975—1984. évi tervanyagok és kéziratok.

[4] *Hoványi L.:* Bányamérés. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1968, tankönyv.

(A kézirat szeptember 2-án érkezett be.)

Külföldi hírek

Új, szénbázisú erőmű építése Brémában

A *Stadtwerke Bremen AG* a *Preussische Elektrizitäts AG (Preussenelektra)* megnövekedett áramátvétele miatt úgy döntött, hogy egy 130 MW villamos teljesítményű és 128 MW hőteljesítményű szénbázisú erőmű építését irányozza elő. A szénüzemű erőműnek 1990-től évi 1,5 millió márka megtakarítást kell „kigazdálkodnia", bár az áramár emelkedése nem várható. A szénbázisú erőművet 1989 végéig üzembe kell helyezni. A beruházási költségek 357 millió márkára rúgnak, a szövetségi kormány 40 millió márkát biztosít a *Stadtwerke Bremen AG-nek* a szénbázisú erőmű építéséhez.

(*Glückauf*, 122. k. 14. sz., 1986. július, p: 909)

F. Gy.

Elegendő hasznosítható ásványvagyon áll a világ rendelkezésére a következő 50 évre

A következő 50 évben az energiahordozók és ásványi nyersanyagok felhasználhatóságát és árait nem annyira a Föld belsejében rejlő készletek, hanem inkább gazdasági és politikai tényezők határozzák majd meg. Jóllehet az energiahordozó erőforrások részaránya eltolódik, összességében mégsem fenyeget az előfordulások kimerülése. Például a Földnek a jelenlegi módszerekkel műszakilag és gazdaságilag műre érdemesnek ítélt szénvagyona kb. 700 milliárd szabványos szénegységtonnára rúg. Ez a szénvagyon a világ jelenlegi évi 3 milliárd szabványos szénegységtonna fogyasztása mellett még 250 évig elegendő. Több mint tízszeresére becsülik az összes szénvagyont, amely a továbbfejlesztett módszerekkel vagy magasabb árszinten potenciálisan kitermelhető. A jelenleg biztosan ismert kőolaj- és földgázkészletek a világ jelenlegi fogyasztása esetén 35, illetve 60 évig elegendőek, mégis a potenciális, alkalmasint továbbfejlesztett technikákkal hasznosítható erőforrások két-háromszor nagyobbak. Ehhez jönnek még a tekintélyes kátrányhomok- és olajpala-előfordulások. A szakemberek úgy vélekednek, hogy a primer energiahordozók sorában az egész világon jelentőséget nyer a szén. A kőolajfogyasztás csökkeni fog, ugyanakkor a kátrányhomokból, olajpalából és szénfolyósításból nyert olaj részaránya növekszik majd. A földgázt és a nyomás alatti vízzel hűtött reaktorokból származó nukleáris energiát a jelenlegi volumenben használják fel, miközben a tüzelőanyag-visszanyeréssel megoldott magenergia-hasznosítás továbbfejlesztett formáit a becslések szerint növekvő mértékben használják majd fel. A vízerőből történő energiatermelés, továbbá a biomassza (pl. a tűzifa, valamint a cukornádból előállított és üzemanyagként felhasznált alkohol) hasznosítása mérséklődik majd, miközben a napenergia jó jövőbeli kilátásokkal kecsegtet.

[*BHM*, 131. k. 6. sz., 1986. p:198.]

Forgó György

Nagy emelkedésű szendvicsszalag egy rézérckülfejtésben, Jugoszláviában

A *majdanpeki* ismert jugoszláv rézércülfejtés részére az *amerikai Continental Conveyor Equipment Co.* 4000 t/h szállítókapacitású, 93,5 m szintkülönbséget 161 m hosszon legyőző, ennek megfelelően 35,5° emelkedésű szendvicsszalagot szállít, amelynek hevederszélessége 2000 mm, hevedersebessége 2,67 m/s.

A szalagpálya a külfejtés korszerűsítési programja kapcsán kerül beépítésre és a külfejtési munkagödör alján létesített törőműből a 250 mm szemnagyság alá aprított 2,08 t/m^3 térfogatsúlyú rézércnek a munkagödörből való kiszállítására fog szolgálni. A szendvicsszerű elrendezésben speciálisan kialakított alsó és felső heveder közé feladott készlet a hagyományos kialakítású szalagpályákon megengedett 16°-os maximális emelkedésnek több mint kétszeresét kitevő dőlésű pályán sem csúszik vissza, mert az alsó hevedert lefedő felső szalag a feladott készletet az alsó hevederre szorítja és ezzel meggátolja a készlet visszacsúszását. A szendvicsszalag pályának mind az alsó, mind a felső hevedere hajtott. A majdanpeki szalagpálya esetében az alsó heveder hajtása két, a felsőé egy 450 kW teljesítményfelvételű meghajtóművel lesz megoldva. Ezzel a — tervek szerint — 1987-ben üzembe lépő 35,5°-os emelkedésű speciális szalagpályával kiküszöbölhetik a tehergépkocsi- és dömperszállítást, mert a munkagödör alján létesített törőműtől rendkívül rövid, 160 m-es, hosszon tudják feljuttatni az ércet a terepszinten kiépített szalagpályára, amely az ércet az előkészítő műbe továbbítja.

A *Majdanpek* külfejtésben létesülő speciális szendvicsszalagpálya a gyártó cégnek második ilyen jellegű ipari létesítménye. Az elsőt 1984-ben létesítették egy, az *Egyesült Államok* nyugati részén működő szénbányánál, ahol az 1500 mm hevederszélességű, 1814 t/h szállítókapacitású szalagpálya 33 m szintkülönbséget 60°-os emelkedéssel, összesen 38 m hosszon győz le, és 50 mm alatti szemnagyságú szénnek a keverőállomásról a feladóbunkerba való továbbítására szolgál.

[*Eng. & Min. J.* 187. k. 6. sz., 1986. p:9]

Esztó Zoltán

Szénpolitikai problémák az NSZK-ban

Az olajárak csökkenése problémákat okozhat az NSZK szénpolitikájában. A szubvencióigény ugrásszerűen növekedhet, mert a szénstabilizációs alapba történő befizetések az olajár és a szénár közötti különbségből adódnak. *Bajorországban* eddig összesen csaknem 1,5 milliárd márkába került az ártámogatás. Lehet, hogy a 3,3%-os ártámogatási költség a jövőben már nem lesz elegendő, pedig ezen összeg növekedése a bajor fogyasztókat is érintené. Azokat a fogyasztókat, akik évek óta stabil áraknak örvendezhettek.

(BHM. 131. k. 6. sz., 1986. p: 198.)

Forgó György

A bükkábrányi 1,5 Mt/a kapacitású külfejtés környezeti hatásai

KISGYÖRGY SÁNDOR okl. mérnök, tudományos főmunkatárs
(Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, Budapest) — MADAI LÁSZLÓ ok. bányageológus-mérnök, osztályvezető
(Mátraaljai Szénbányák, Gyöngyös)

ETO: 502:622.271.3:622.332.2(439.134)

Bükkábrány község mellett 1,5 Mt/a termelési kapacitású külfejtés telepítése kezdődött meg, amelynek művelése jelentős hatással lesz mind a mezőgazdaságra, mind a felszíni és felszín alatti vizekre. Átmenetileg nagy területen szüneteltetni kell a mezőgazdasági termelést. A levegő minőségére, valamint a környező településekre is kedvezőtlen hatással lesz a külfejtés. Megfelelő intézkedésekkel, rekultivációval a környezet károsodása elfogadható szinten lesz tartható.

A külfejtés létesítésének indoka és jelllemzői

A *Bükkábrány* térségében található lignit-előfordulás földtani kutatási eredményei alapján 1970 óta számos vizsgálatot végeztek a lignitvagyon gazdaságos kitermelésére, illetve felhasználására. A *Bükkábrányi Hőerőmű és az azt kiszolgáló külfejtés első beruházási javaslata* 1974-ben készült el. Ez — több változatban — évi 10—20 Mt kapacitású külfejtés létesítésével számolt. Megvalósítása végül a hazai energiaellátási forrásszerkezet alapvető megváltozása miatt elmaradt.

Az 1984—85. évi fűtési idényben, a lakossági tüzelőanyag-ellátási nehézségek enyhítésére, a *Mátraaljai Szénbányák* — kereskedelmi forgalmazásra — lakossági felhasználásra alkalmas lignit termelését kezdte meg *Bükkábrányban*. Ez az intézkedés, valamint a VII. ötéves terv új szénbányászati fejlesztési stratégiájának jóváhagyása vetette fel ismételten egy közepes kapacitású *bükkábrányi külfejtés* megnyitásának gondolatát.

Az energiaellátási igények és lehetőségek sokoldalú vizsgálata alapján *1,5 Mt/a széntermelési kapacitású külfejtés létesítésére született döntés*, annak tudomásulvételével, hogy *Bükkábrány—Vatta* térségében a jelen tervidőszakban *célfogyasztó hőerőmű nem létesül*. Időközben döntés született egy 2,5 Mt/a kapacitású bánya beruházási alapokmányának kidolgozására is, jelen vizsgálatunk azonban csak azokkal a környezeti hatásokkal foglalkozik, amelyek az 1,5 Mt/a termelési kapacitású bánya megvalósulásával összefüggésben várhatók.

Az 1,5 Mt/a termelési kapacitású külfejtés *Bükkábrány* és *Vatta* községek között, a 3. sz. főközlekedési úttól D-re helyezkedik el. Területe mintegy 3,7 km^2. A korábban befejezett kutatások által bizonyított, összesen 522 Mt műrevaló lignitből a jelenleg először művelésre tervezett területrész lehatárolásával a külfejtés kitermelhető szénvagyona — a veszteséget és hígulást egyaránt figyelembe véve — kereken 30 Mt.

A művelésbe vonandó területeket a következő szempontok figyelembevételével határolták le:

a) a teljes lignitmező olyan területrészét művelje a külfejtés, amely a későbbi, nagyobb termelési kapacitásra irányuló fejlesztést ne zavarja, inkább előkészítse;

b) megfelelő nagyságú összefüggő széntelep álljon rendelkezésre, a település kifejlődése lehetőleg egy- vagy legfeljebb kéttelepes legyen:

c) a területen a fedőréteg vastagsága lehetőleg ne haladja meg a 40 métert, és letakarítási arány kedvező legyen:

d) települések, épületek, műtárgyak megszüntetésére lehetőleg ne kerüljön sor:

e) a bányaterület legyen könnyen megközelíthető. A szállítási és közlekedési útvonalak ne zavarják az igénybe nem vett mezőgazdasági területeket, azok továbbművelése nagyüzemi technológiára alkalmas maradjon:

f) a fejlesztés az 1985-ben megnyitott 100 kt/a kapacitású kis külfejtés nyitóárkát felhasználva valósuljon meg:

g) a bánya létesítése a környezetet a lehető legkisebb mértékben károsítsa.

Vizsgálataink során abból a célmeghatározásból indultunk ki, hogy a tervezett 1,5 Mt/a teljes termelési kapacitását a külfejtés 1990-ben éri el. A tervezett termelésből ekkor 100 kt lignit lakossági ellátást szolgál majd, 1400 kt 0—40 mm szemnagyságú lignitet a *Tiszapalkonya I. Hőerőmű*ben, valamint a *Gagarin Hőerőmű*ben fognak felhasználni. A lignit becsülhető fűtőértéke ekkor 6900 kJ/kg, hamutartalma 21—22%, éghető kéntartalma 0,6—1,0% lesz.

A fejlesztés *alapjuttatásos vállalati beruházás* formájában valósul meg. Az alapberuházás költség-előirányzata 2,4 Mrd Ft. Kapcsolódó beruházásként kell megvalósítani a *Mezőkeresztes—Mezőnyárád* vasútállomásból kiágazó iparvágányt és átadóállomást, a *Sályi-* és a *Kácsi-patak* mederkorrekcióját, a külső villamosenergia-ellátás és hírközlés létesítményeit, továbbá a víztelenítés által érintett terület vízpótló rendszerét. Ezek összértéke 300 M Ft.

A beruházás befejezésének várható időpontja 1988. december hó. Az átlagos üzemi létszám a teljes felfutás évétől 630 fő.

A mintegy 10 m vastag széntelep kitermeléséhez átlagosan 30 m vastagságú meddő letakarítása szükséges. A meddő anyaga elagyagosodott, áthalmozott riolittufára települt meszes, homokos agyag. A patakvölgyet homokos, iszapos öntéstalaj tölti ki.

A produktív széntelep pannon korú lignit. A fedőrétegek egy része felső pliocén, másik része negyedkori üledékes kőzet. A pannon fekü alatt miocén vulkáni összlet található, melynek alsó szintjét dácit, középső szintjét tufa és tufit, felső szintjét andezit alkotja.

---

*A cikk a *lignit programiroda* hasonló című tanulmányának eredményeit foglalja össze. A kidolgozásban közreműködött: *Balázsné Takács Klára, Bruzsa Ferenc, Csanádi Istvánné, Csépány László, Elekné Márkus Edit, Farkasfalvy Lászlóné, dr. Horváth Lászlóné, Izsvák Antal, Keller Péterné, Körtvélyi Kálmán, Majoros Zsuzsanna, Sávolyi István, Szakács Sándor, Szilágyi Gábor.*

Az 1,5 Mt/a kapacitású külfejtés meddőletakarítási munkái a már termelő kiskülfejtés nyitógödréből indulnak *Vatta* község irányába. A letakarítást kezdetben kisgépek végzik, a termelvényt tehergépkocsik szállítják el. 1988. II. fél évében kerül sor a nagy teljesítményű, folyamatos üzemű, marótárcsás kotrógépek beállítására. Ekkortól a szállítást már 1600 mm hevederszélességű szállítószalagok végzik.

A meddő elhelyezésére 1987-ig csak a külfejtés déli oldalán telepített külső hányón van mód. Ennek területe 34 ha, az itt kialakítható meddőhányó magassága 30 m, térfogata 7,0 Mm^3. Hányóképző gép beállításával 1988-tól kezdődik meg a belső hányóképzés. A gödör visszatöltését úgy kell végezni, hogy maradjon nyitóárok a külfejtés déli irányban való megindításához. Erre 1994-ben kerül sor. A nyitva hagyott árok padkájára kell áthelyezni a *Geszti-patakot.*

A lignitet *Poclain* gyártmányú hidraulikus kanalas kotrók fogják jöveszteni. A termelvény távolsági szalagon jut az átadóállomásra. Építenek egy, a *Mezőkeresztes—Mezőnyárád* vasútállomásból kiágazó, villamosított iparvágányt. Az ötvágányos, 120 tengelyes szerelvények fogadására alkalmas rakodóállomás a *Sályi-patak* és *Mezőnyárád* község É-i vége között épül meg. Itt alakítják ki a széntároló teret, amelynek tárolási kapacitása harmincezer tonna lesz.

A bányaüzem központi telephelyének kialakításához megvették a *Bükkábrányi Béke Mgtsz*-nek a 3. sz. főközlekedési út mentén lévő *major*ját. Itt a meglévő épületek átalakításával, illetve újak építésével irodát, fürdőt, üzemfenntartó és anyagellátó épületeket, valamint műhelyeket és raktárakat alakítanak ki.

A külfejtési nagygépek szerelésére és az anyagtárolásra szolgáló üzemterek már nagyobb helyigényűek. Az *I. sz. szerelő- és anyagteret Bükkábrány* községtől K-re alakítják ki. A 10,5 ha nagyságú területnek vasúti kapcsolata is van. A *II. sz. szerelőtér* a tsz-majortól D-re helyezkedik el, 1,2 ha-on.

Az üzemterületek kapcsolatát burkolt összekötő úthálózat biztosítja, mely a külfejtéstől a 3. sz. úttal párhuzamosan, a szerelőterek és a széntér érintésével vezet a rakodóállomás bekötőútjához.

A szennyvizek összegyűjtésére csatornahálózat létesül. A csatornarendszer biológiai szennyvíztisztítón keresztül juttatja a vizet a *Sályi-patakba.*

A külfejtés mezőgazdaságot érintő hatásai

A külfejtés, a külső meddőhányó, valamint a külszíni üzemudvarok összes területe 370,4 ha. A műveletek döntő mértékben 2. és 3. minőségi osztályba sorolt szántóterületeket érintenek. Ide tartozik az összes terület 87%-a. A 4. minőségi osztályú szántó 8%-ot, a kivett területek 3%-ot tesznek ki. A fennmaradó 2% 3. minőségi osztályú rét és 2. minőségi osztályú legelő. Az érintett területen erdő nincs.

A bányanyitás
- a *Dél-borsodi Állami Gazdaság,*
- a *Bükkábrányi Béke Tsz,*
- a *Vatta Községi Tanács* és
- az *Északmagyarországi Vízügyi Igazgatóság*

kezelésében lévő területeket érinti.

A területek kisebbik részét létesítmények foglalják el, a nagyobbik rész művelés alól való kivonása viszont csak időszakos, mivel a lignitvagyon kitermelése után a terület rekultivációja a visszatöltést követően azonnal elkészül. A terület-igénybevétel által okozott kár a művelésből véglegesen kivont területek értékének, az átmeneti művelésből való kivonással járó termeléskiesésnek, illetve az abból származó veszteségnek, valamint a rekultiváció után esetleg bekövetkező minőségcsökkenésnek az együttes figyelembevételével határozható meg.

A rekultiváció

A *bükkábrányi* rekultiváció fő célja a roncsolt területek környezetbe illő tájrendezése (*technikai* rekultiváció) és — ezt követően — a termőréteg *biológiai* előkészítése, figyelembe véve azt, hogy a sík területek újrahasznosítási módja a lehetőség szerint újra az eredeti földminőséget megközelítő *szántó*, míg a rézsűfelületeké *védőerdő* telepítése legyen.

Elviekben kétféle rekultivációs módszer valósítható meg:
- a *Visontán* kidolgozott nyers hányóföldes rekultivációs módszer és
- a humusztterítéses módszer.

A visontai külszíni fejtésben alkalmazott rekultivációs módszer

A *Mátraaljai Szénbányák* a külszíni hányók rekultivációjára, több évtizedes kísérleti és kutatómunka eredményeként, kombinált technikai és biológiai gyorsrekultivációs módszert dolgozott ki. A módszert nagyüzemi mértékben a *visontai Thorez bányaüzem* területén alkalmazza, és ez elvben a *Bükkábrányi bányaüzem* területére is adaptálható.

A módszernek az a lényege, hogy a szén kitermelése után felszabaduló területet, a bánya előrehaladásával párhuzamosan, a megtervezett domborzati viszonyok eléréséig feltöltik.

A rendezett hányófelszínen megindul a terület fosszilis szerves anyaggal és tápanyaggal való feltöltése. Ezt követően a terület nagy mennyiségű zöldtömeget adó növénnyel való bevetése következik, amelyet azután a növény optimális fejlettségi állapotában beszántanak a feltalajba. A következő évben, a rekultivációval párhuzamosan, megindul az üzemszerű mezőgazdasági termelés is, az újrahasznosítók bevonásával.

A rekultivációs ciklus 4 évig tart. Ezalatt a termőréteg tápanyagfeltöltése befejeződik. Az esetleges süllyedésből származó felszíni hibákat korrigálják. Kiépül a közlekedési és a szükséges felszíni vízelvezetési hálózat.

A jelenleg hatályos földértékelési szabályzat a *genetikus talajosztályozáson* alapul. A bányaművelés technológiája olyan, hogy a kialakított hányó felszíni rétegében az eredeti genetikus talajszintek már nem találhatók meg. Ezért a jelenleg hatályos talajértékelési módszer alkalmatlan a rekultivált területek földértékelésének elvégzésére.

A *Mátraaljai Szénbányák* a *Magyar Tudományos Akadémia Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézetével* kidolgoztatta a rekultivált területek földértékelési módszerét. Eszerint, a földértékelési szabályzattól eltérően, a mikrodomborzatot, a durva vázrészek mennyiségét, a fizikai talajféleség—rétegezettség—vízgazdálkodási tulajdonságokat, a kémhatást és a mészállapotot, a humusztartalmat, a heterogenitást és az éghajlati tényezőket célszerű figyelembe venni.

A kidolgozott módszert a *Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Minisztérium (MÉM)*, mint a rekultivált hányóterületek általános értékelési módszerét, elfogadta.

A *visontai* tapasztalatok alapján, a nyers hányófelületek gyors kombinált technikai-biológiai rekultivációs módszerével, a kialakításra kerülő termőhelyek 6—8 minőségi osztályba sorolása várható a végrehajtás minőségétől és, döntően, a felső másfél méteres réteg talajösszetételétől függően.

A humuszterítéses módszer

Az eredeti mikrovilág megóvása szempontjából biztonságos megoldást ad a humuszréteg átmentése. Az ugyanis a tapasztalat, hogy a kedvezőtlen fizikai tulajdonságok miatt a humuszmentes meddő mezőgazdasági művelése költségesebb, mint a humuszos talajoké. A nagy agyagtartalmú meddőkőzet holtvíztartalma ugyanis magas, emiatt a növények korábban mutatnak aszályos területeket, mint a kultúrtalajokon. Tavasszal később szikkad a felszín, később vethető a kora tavaszi növény, ami szintén terméscsökkenést okoz. Az *ecsédi* meddőhányókon folytatott kutatómunkák alapján olyan megállapításokra jutottak, hogy a meddőföld a tartós és gondos mezőgazdasági művelés ellenére is megtartja kedvezőtlen fizikai, valamint vízgazdálkodási tulajdonságait.

A földünket jelenleg takaró talajok sok ezer év eredményeképpen jöttek létre. A talajok termőképességében mind az ásványi összetételnek, mind a bennük élő mikrovilágnak alapvetően meghatározó szerep jut.

Az eddig végzett kutatások meddőföldeken a sugárgombák fajszámcsökkenését és a dominancia megváltozását mutatták ki. Nem zárható ki annak a valószínűsége sem, hogy a mikrovilág más-más részei is — a sugárgombákhoz hasonlóan — jelentős eltéréseket mutathatnak mindennapi környezetünk mikrovilágától. Mivel nem ismerjük a fajszámok időbeli változását, bizonytalan, hogy 10—20 éven belül a mai környezetünk mikrovilága helyreállhat-e a meddőhányóval borított területeken.

A humuszterítéses módszer alkalmazása esetén az 1986—1987 folyamán kiszedett humusz a külső meddőhányó tetején elteríthető. 1988-tól kezdődően a kiszedett humusz külön depónia létesítése nélkül is azonnal szétteríthető a belső meddőhányó éppen befejezett végleges felszínére.

A kétféle módszer közötti választáshoz a ráfordítások és eredmények népgazdasági szintű összehasonlítása adhat megfelelő alapot. E téren azonban jelenleg a bizonytalanságok még igen nagyok.

Az eddig folytatott vizsgálatok és egyeztetések még nem adnak elégséges alapot a humuszterítéses technológia alkalmazása esetén biztonsággal várható földminőségre nézve. Vagyis ez ideig nem sikerült még meghatározni azt a technológiát, amellyel az eredetit megközelítő, azt elérő földminőség biztonsággal tervezhető lenne.

A gazdaságossági számításokban abból a kívánalomból kellene kiindulni, hogy a bányavállalat a bányászkodásra kisajátított területeket, a bányaműveletek befejezését követő rekultiváció révén, az eredeti vagy ahhoz igen közel álló állapotban adja vissza a mezőgazdasági művelést vállalóknak. A bánya érdekeltségét e kérdésben jelentősen növelné, ha ez esetben a bánya által a termelésből való kivonásért fizetendő térítést — a bányaművelés idején elmaradt mezőgazdasági termelés értékének összegével csökkentve — a bányavállalat részére a rekultiváció befejeztekor visszatérítenék.

Tovább csökkentené a jelenleg fennálló bizonytalanságokat a föld termelésbe való visszaadása gyakorlatának egyértelműbb meghatározása.

A mezőgazdasági művelésbe vissza nem kerülő területek tájrendezési követelményei

A bányaműveléssel érintett terület legfontosabb tájrendezési követelménye — összhangban az ide vonatkozó hatályos jogszabályokkal — a roncsolt terület környezetbe illesztése, illetve újrahasznosításra alkalmassá tétele.

A legsürgősebb feladat a 3. főközlekedési út mentén egy legalább 20 m szélességű *védő erdősáv* telepítése.

A külső meddőhányó déli és nyugati peremén 1 : 4 hajlású generálrézsű alakul ki. Ennek területén — közel 19 ha — *védőerdőt* alakítanak ki. Mivel ez már 1986—87-ben elnyeri végleges alakját, ezért betelepítése haladéktalanul szükséges. A telepítésre lehetőleg olyan növényt kell kijelölni, amelyik őshonos ezen a területen.

A teljes termelési kapacitás elérését követő 10 éven belül a termelés *Vatta* község közelében befejeződik. A visszamaradó véggödörben, a víztelenítés megszüntetésével, a víz a jelenlegi talajvízszintig feltöltődik, és *tó képződik*. Hasznosításul a tó egyik oldalán a rézsűk megfelelő kialakításával üdülő-pihenő terület kialakítására van mód, a másik oldalon horgászati célra hasznosítható a tófelület. A későbbiekben a véggödör hasznosítására rendezési terv készítése szükséges.

A vizekre gyakorolt hatások

A *bükkaljai* lignit-előfordulás vízföldtani sajátosságait a felső *pannon* telepes összletben lévő rétegvíztárolók és a fedüben települt *kvarter*-képződmények határozzák meg.

A lignittelepek és az elválasztó meddőrétegek általános dőlésiránya DK-i, dőlésszöge 2—3°. A meddőrétegek mintegy 40%-ban víztároló homokrétegek. A lignittelepek közé települt rétegvíztárolók függőleges értelemben erősen változékonyak (agyag- és homokrétegek váltják egymást), vízszintes irányban azonban a változékonyság nem számottevő.

A *mátraaljai* lignit-előfordulástól eltérő és vízföldtani szempontból nem közömbös *bükkaljai sajátosság*, hogy a lignittelepes csoportot ÉNy-on és DK-en a teljes rétegsort átharántoló törések, vetők határolják, amelyek vízföldtani szerepe csak a vízszintsüllyedés előrehaladottabb fázisában lesz pontosan tisztázható. Az azonban már most is valószínűsíthető, hogy a *pannon* víztárolókban (tehát a lignittelepek feküjében és közvetlen fedüjében) kialakuló depresszió terjedése szempontjából e törések mérséklő gáthatást jelentenek majd. Ez azt jelenti, hogy a külfejtési depresszió elsősorban ÉK-i, illetve DNy-i irányban fog tágulni.

A lignittelepeket a külfejtés környezetében *négy víztároló képződmény* kíséri:

— a mélyfeküben települt víztároló,
— a közvetlen feküt képező víztároló,
— fedüvíztároló és
— a magasfedü *kvarter*-képződményei.

Az egyes víztároló képződmények víznyomásfelülete elkülönül egymástól, de a települési rendhez igazodva mindegyik DK-i lejtésű.

A *kvarter*-képződmények mind vertikálisan, mind horizontálisan erősen változékony víztárolók, amelyek felső tagozata alkotja a talajvíztárolót, ez közvetlenül a csapadékból, illetve a patakmederből nyeri az utánpótlást.

A lignittelepes *pannon* rétegek a *kvarter*-képződményeken átszivárgó csapadékból kapják utánpótlásukat. Az előfordulás ÉNy-i határán húzódó vetők feltehetően a mélyebb *pannon* tagozatból felfelé szállítanak vizet a felső *pannon* rétegvíztárolókba.

A lignitkutatással érintett víztárolók teljes utánpótlása 1,0 m^3/min/km fajlagos értékkel jellemezhető, ami a *Bükkalja* teljes szélességét figyelembe véve (a *Tarnától* a *Sajóig*) mintegy 60 m^3/min tejles vízutánpótlódást jelent.

A rétegvízszint-süllyesztést a *Thorez* külfejtésben alkalmazott ún. *közvetítőréteges* technológiával tervezzük. Ennek során a külfejtés határa mentén telepített búvárszivattyús kutak a feküvíztárolót feszültségmentesítik, a fedüvíztárolók vizét pedig a külfejtés határán belül telepített ejtőszűrők vezetik a feküvíztárolóba. A vízszintsüllyesztő rendszer előrehaladási üteme 2—3 évvel megelőzi a letakarítás ütemét.

A *bükkábrányi* lignit-előfordulás vízföldtani körülményei némileg kedvezőbbek a *mátraaljainál*. A *visontai* fajlagos vízemelés 3,4 m^3/t, *Bükkábrányban* ez az érték 2,0—2,5 m^3/t között várható. Így az 1,5 Mt/a kapacitású külfejtés vízszintsüllyesztő rendszerének vízhozamát 5,7—7,1 m^3/min közötti értékre becsüljük. E vízmennyiség befogadója a *Geszti-patak*.

A kitermelt víz várható minősége tekintetében — a közvetítőréteges technológiából következően — számítani kell a talaj- és rétegvíz keveredésére. A *pannon* tárolók vize jelenleg is ivóvíz minőségű, a talajvíztárolóban azonban a műtrágyázás és a fokozott közművesítés miatt *nitrátosodási folyamat* indult meg.

A felszíni vizek

A tervezett külfejtés területén ÉNy—DK-i irányban folyik keresztül a *Geszti-patak* és a terület alatt torkollik a *Csincse-patakba*, mint befogadóba. Az 1. sz. szerelőtér és anyagtér tervezett helyén, *Bükkábránytól* keletre folyik a *Sályi-patak*.

A *Geszti-patak* a *Bükk hegység* déli oldalán *Borsodgeszt* községtől ÉNY-ra ered, 155,00 mBf-i magasságban. A vízfolyást dombvidéki jellegű, hosszan elnyúlt vízgyűjtő jellemzi, nagy esésű völgyoldalakkal. Átlagos lefolyási viszonyokat feltételezve, a mértékadó vízhozam a következő:

$$Q_{0,5\%} = 2{,}30\ m^3/s$$
$$Q_{1\%} = 19{,}0\ m^3/s$$
$$Q_{10\%} = 9{,}5\ m^3/s$$

A $Q_{80\%}$ augusztusi vízhozama 0,005 m^3/s. A patakon engedélyezett vízhasználat nincs.

A külfejtés területét a patak szinte kettészeli. Ezért mintegy 1 km hosszú mederszakaszt ideiglenesen át kell helyezni. A külfejtés biztonsága érdekében a medret a $Q_{0,5\%}$-os vízhozamra kell kiépíteni. Az ideiglenes meder nyomvonalát a bányaműveléssel összhangban alakítják ki. A jelenlegi mederhez a szintbeni csatlakozás biztosítva van. A külfejtés előrehaladtával a medret visszahelyezik a már lefejtett területre.

Az áthelyezéseknél a biztonságos vízelvezetés kétféle megoldást is kínál. Lehetőség van ugyanis a *Geszti-patak* nagyvizeinek záportározó létesítésével történő szabályozott levezetésére. A patak 3 + 925-ös szelvényében, 246 m hosszú elzárással, 4,5—7 m magas töltéssel, kialakítható egy 13,4 ha területű, 160 ezer m^3 térfogatú záportározó, amely a 23 m^3/s vízhozamú árhullámot 11,4 m^3/s-re csökkenti. Ezt a vízmennyiséget a tározó alatti mederszakasz kiöntés nélkül képes elvezetni. A nagy vízhozamok csökkentésének nagy jelentősége lehet az eredeti nyomvonalára visszahelyezendő mederszakasz állékonyságának biztosítása miatt is.

A *Sályi-patak* a külfejtéshez kapcsolódó központi telephely, az 1. sz. szerelő- és anyagtér, valamint az átadóállomás mellett folyik, az e területek csapadékvizeinek, valamint a tisztított szennyvizeknek a befogadója. A patak a *Bükk hegység* D-i oldalán lévő forrásokból ered és az egyesült *Kácsi—Sályi-patakba torkollik. A Bükk hegység* magasabb részei felé fokozatosan kiszélesedő, a hegységbe mélyen benyúló vízgyűjtő területtel rendelkezik. A *Sályi-patak* 6 + 150 szelvényében létesített völgyelzárással épült a *Sályi tározó*. Hasznos térfogata 577 E m^3, a maximális üzemi vízszinthez tartozó vízfelület 23 ha. A völgyzáró gát fölött 8,0 km-re van a *Sályi-forrás*. A forrás vízhozama minimum 2580 m^3/d, maximum 9950 m^3/d. A minimális vízhozam mennyisége a lakossági vízellátás céljára be van kötve.

A *Sályi-patak* 5 + 542 szelvényében lévő völgyelzárással épültek a *bükkábrányi halastavak, Bükkábrány* községtől É-i irányban 1,0 km-re az első, 1,6 km-re a második és 2,1 km-re a harmadik. A három tó együttes térfogata 173 E m^3.

A *Sályi-patak* jellemző vízhozamai:

$$Q_{10\%} = 15{,}3\ m^3/s,$$
$$Q_{1\%} = 24{,}3\ m^3/s,$$
$$Q_{2\%} = 22{,}3\ m^3/s,$$
$$Q_{aug.\,80\%} = 0{,}0105\ m^3/s,$$
$$KÖQ = 0{,}10\ m^3/s.$$

A létesítmények árvízi biztonsága szükségessé teszi a vízfolyás rendezését. A *Sályi-patak* kiépítésénél figyelembe vehető a tározók árvízcsúcs-csökkentő szerepe is.

A *Sályi-patak* vízminősége jelenleg nem kifogásolható, a vízminőségi paraméterek jelenlegi szinten tartását viszont biztosítani kell.

A felszín alatti vizek

Az 5—7 m^3/min víztermelés következtében a talajvíztárolóban — annak erősen heterogén felépítése miatt — a külfejtés kontúrjától számított 500 m-en belül várhatók vízszintsüllyedések. A *kvarter* fedüvíztárolóban 3—5 km-es: a feküvíztárolóban 5—7 km-es sugarú depressziós hatásterületre lehet számítani.

A *pannon* feküvíztárolóban — az északnyugati határoló vetők miatt — a nyomáscsökkenés elsősorban keleti, déli és délnyugati irányban várható.

A talajvízszint-süllyedés *Vatta* község egy részének ásott kútjait, a *kvarter* és a *pannon* rétegvíztárolók depressziója pedig *Vatta, Bükkábrány, Mezőnyárád, Mezőkeresztes, Csincsetanya* és *Emőd* fúrt kútjait veszélyezteti.

A depressziós tér alakulásának ellenőrzésére 31 ponton, többréteges figyelőhely működik.

A külfejtés depressziója által várhatóan károsodó felszín alatti vízhasználatokat a tervezés során tételesen felmérték. A várható vízkárok pontos előrejelzése, illetve megítélése szükségessé teszi a későbbiekben a *bükkábrányi* és a teljes *mátra—bükkaljai* víztároló rétegek pontos azonosítását.

A termelt bányavíz hasznosításának lehetőségei

A kitermelt víz minőségét a pannon víztároló ivóvíz minőségű vizének és a talajvíz nitrátszennyezett vizének keveredési aránya szabja meg. A tényleges vízminőség csak rendszeres üzemi mérések alapján lesz meghatározható.

Az ivóvízellátási célra való felhasználási lehetőséggel kapcsolatban még nem teljesen tisztázott, hogy miként és milyen gazdaságossági feltételek között lehet egy vándorló kútrendszerből a szükséges vízminőséget és vízmennyiséget megfelelő biztonsággal szolgáltatni. További vizsgálatok szükségesek a fogadókészségre is.

A szennyvizek kezelése, elvezetése

Jelentős mennyiségű szennyvíz keletkezésére a központi telephelyen kell számítani. Ennek várható mennyisége 130 m^3/d. A szennyvíz tisztítására totáloxidációs eleveniszapos biológiai szennyvíztisztító berendezés létesül, amelyet úgy kell méretezni, hogy a területre érvényes vízminőségi követelményeket kielégítse.

Érdekeltség esetén mód van arra, hogy a szennyvíztisztító olyan kapacitással épüljön ki, hogy *Bükkábrány* település szennyvizeit, illetve annak egy részét is fogadja.

A javítóbázis olajos szennyvizeit a keletkezés helyén olajfogón vezetik át, majd a kommunális szennyvizekkel együtt kerül a szennyvíztisztítóba.

A vasúti átadóállomás és az anyagraktár csapadékvizeit összegyűjtik, két lépcsőben burkolt földmedencében ülepítik, s ez után jut a befogadóba.

A levegő minőségének védelme

A külfejtéses bányászati technológiában számos porforrással számolunk:

A jövesztéskor levegőbe kerülő por mennyisége elsősorban a meddő, illetve a szén nedvességtartalmától függ. A tapasztalatok azt mutatják, hogy 7% nedvességtartalom felett gyakorlatilag nem kell porzással számolni. A jövesztett anyagok átlagos nedvességtartalma ezt az értéket mindig meghaladja. Nem ritka viszont, hogy a letakarítandó réteg, illetve a kitermelendő lignit felső 5—10 cm-es rétegének nedvességtartalma csapadékhiányos időszakban 7% alá csökken. E réteg porzására tehát számítani kell. A szalagszállítás átadóhelyei porforrásnak minősülnek. A törőműből ugyancsak jelentős mennyiségű por kiáramlására számítunk. Ennek mennyisége a kialakítandó technológiától, valamint a porleválasztás hatékonyságától függ, amelynek részletes megtervezésére a későbbiekben kerül sor. A tervezés során tekintetbe kell venni, hogy az érintett terület levegőminőség-védelmi szempontból védett besorolású. További koncentrált porforrások a vasúti járműre való lignitfeladás, illetve a meddőleszórás helyei.

Diffúz porforrás a bányagödör és meddőhányó. Az innen származó por mennyiségét a felületi nedvességtartalom, a felület nagysága és a meteorológiai viszonyok szabják meg.

A szállítóutak ugyancsak számottevő porszennyezést okozhatnak, tekintve, hogy jelentős részük földút.

A porforrásokból eredő porkibocsátás számszerű értékeire méréseken alapuló adatok nem állnak rendelkezésünkre. Az együttes eredőhatás előrebecsléséhez még szükség lenne a kibocsátott por légtérben való viselkedésének megbízható ismeretére is. Ezen adatokat csak hosszadalmas, mérésekre támaszkodó — bizonyos mértékig alapkutatás jellegű — vizsgálatok alapján lehetne biztosítani. Javasolható tehát, hogy *Gyöngyösvisontán*, a *Thorez külfejtés* környezetében kerüljön sor immisszziós mérésekre. Ezek alapján mód volna bizonyos analógiák kimutatására, s ezáltal a várható levegőminőségi állapot megbízhatóbb előrebecslésére.

A települési környezet védelme

A külfejtés területe *Mezőkeresztes—Mezőnyárád, Bükkábrány,* és *Vatta* községek között, a *bükkaljai* dombvidék és az *Alföld* határán helyezkedik el. A *Bükkalja* földrajzi értelemben csak a *Bükk hegységtől* a *Budapest—Miskolc vasútvonalig terjedő vidék, de közlekedési, idegenforgalmi tekintetben e vidék vonzáskörzetéhez tartozik egész Dél-Borsod,* le egészen a *Tiszáig.*

Az érintett települések a következők:

Mezőkeresztes	5141 lakos
Mezőnyárád	1913 lakos
Bükkábrány	1850 lakos
Vatta	1014 lakos

A 2/1986. (II. 27.) ÉVM számú rendelettel közzé tett új *Országos Építésügyi Szabályzat* kimondja, hogy az építményeket úgy kell megépíteni, hogy azok ne okozzanak a megállapított terhelési határértékeknél nagyobb terhelést a környezetükre. Ezzel a régebbi gyakorlat, amely az egyes építményfajtákra külön előírásokat tartalmazott, megszűnt.

A települési környezetet a már tárgyalt vízelvonásokon kívül leginkább a zajszint és a hulladékok veszélyeztetik.

A zajszint alakulása

A termelés és a gépjavítás során a következő zajforrásokkal számolunk:

	A mérték-adó zajter-helés, dB (A)	A lakóépü-lettől mért távol-ság, m	A lakóépüle-teknél várható hangnyomás-szint, dB (A)
szerelőtér	94	150	40
bányagödör	97	300	37
vasútvonal	90	140	36
átadóállomás	90	250	31

Figyelembe véve, hogy a lakott területre érvényes megengedett zajterhelés értéke nappal 50 dB(A), éjjel 40 dB(A), a beruházás megvalósítható külön zajvédelem nélkül. Tekintve azonban, hogy a bányának érdeke a lakossági összeütközések elkerülése, 20 m széles védőerdősáv létesítése javasolható. E megoldás egyben jelentősen hozzájárul a porterhelés csökkentéséhez is, amelynek előrejelzésére megfelelő mérési adatok hiányában nem vállalkozhattunk.

Hulladékok

A keletkező kommunális hulladék mennyiségét évi 95 tonnára becsüljük. Az egészségügyi előírásoknak megfelelő tárolást meg kell oldani. Elhelyezése érdekében a továbbiakban egyeztetés szükséges a környező településekkel a feltételek biztosítása érdekében.

A keletkező szennyvíziszap mennyisége 95% víztartalom mellett 3 m^3/d. A totáloxidációs szennyvíztisztítási rendszernek köszönhetően az iszap nem rothadóképes.

A szennyvíziszap rekultivációs célra való hasznosítására az *Országos Vízügyi Hivatal (OVH)* és a *MÉM* megbízásából már folytak sikeres kísérletek. Célszerűnek tartjuk a módszer *Bükkábrányban* való alkalmazásának lehetőségét megvizsgálni, elsősorban az iszapelhelyezés gondjának megoldására. A keletkező szennyvíziszap mennyisége ugyanis a rekultivációs feladatok növényi tápanyagigényének kielégítéséhez messze nem elégséges.

Az előirányzott technológia alapján évi 20 t fáradtolaj, 6—8 t olajos zagy, 14—16 t használt transzformátorolaj keletkezésére számítunk. A helyszínen megsemmisíthető fáradtolaj és olajzagy megsemmisítésére javasolható egy *SUS* 11 típusú, a veszélyes hulladékot elégető berendezés beszerzése. Ezzel mind a veszélyes hulladék bérben történő megsemmisítése, mind az odaszállítás költsége megtakarítható, és mód van a hő hasznosítására is.

Összefoglalás

A *Bükkábrány* térségben tervezett lignitkülfejtés jelentős környezeti beavatkozás, így kihatásai is jelentősek.

A földfelszín megóvásának, valamint a minél gazdaságosabb bányászkodás megvalósításának az a közös alapfeltétele, hogy a bányanyitás terveivel egy időben a bánya bezárása utáni időszakot is meg kell tervezni. A bánya felhagyásának időpontjáig készítendő bányaművelési terveknek nemcsak a minél gyorsabb nyersanyagkinyerést, hanem a bányarekultivációt is biztosítaniuk kell. Olyan rekultivációs módszereket kell kialakítani, amelyek majd felhasználhatók a *Mátraaljai Szénbányák* távlati terveiben szereplő, a jelenleginél 6—8-szor nagyobb külfejtéses üzem rekultivációjához is. Tekintettel arra, hogy a megkutatott ásványvagyon mennyisége indokolttá teszi a jelenleg tervezett termelési kapacitás ilyen arányú növelését is, megfontolandónak tartjuk külön üzemág alapítását a rekultivációs feladatok ellátására. A rekultiváció módszerének egyértelmű kiválasztását ma még sok bizonytalanság nehezíti meg. A kérdés jelentőségére való tekintettel további tudományos kutatásra van szükség, amely a *Bükkábrányban* alkalmazandó rekultiváció technológiáját, annak a mezőgazdaságban várható eredményét és népgazdasági szintű gazdaságosságát tisztázza.

A külfejtés üzemét biztosító vízszintsüllyesztő rendszer

— módosítja a felszín alatti vizek nyomását és vízforgalmát,

— a kiemelt bányavíz elvezetésével módosítja a befogadó vízjárást,

— a hatásterületbe eső kutak nyugalmi vízszintjét csökkenti, s ezzel rontja üzemeltetési körülményeiket.

Jelentősnek ítéljük a várható porképződést, ennek számszerű előrebecsléséhez azonban további vizsgálatok szükségesek.

A beruházás előrelátó, a környezetvédelem érdekeit folyamatosan szem előtt tartó tervezésével és megvalósításával a károkozás elfogadható szinten tartható. Nem lehet viszont eléggé hangsúlyozni az üzemeltetés során a környezetvédelmi szemlélet következetes érvényesítésének fontosságát. Az okozott környezeti károsodás valós nagyságát ugyanis ez fogja meghatározni.

(A kézirat 1986. szeptember 8-án érkezett be.)

Külföldi hírek

Napirenden a tudományszervezés gazdasági kérdései

Moszkvában 1986. májusban értekezletet tartottak a *Tudományos Műszaki Állami Bizottság* szervezésében, amelyen a tudományos-műszaki tevékenység szervezési-gazdasági problémáit vizsgálták meg. Ezen az ülésen részt vettek az akadémiai intézetek, egyetemek és főiskolák vezető szakemberei, valamint a tudomány és a technika fejlődéséért felelős minisztériumok szakemberei. Az ülés napirendjén többek között a következő vitatémák szerepeltek:

— a tudományos tevékenység irányításának gazdasági mechanizmusa;

— a tudomány, a technika és a termelés együttműködésének szervezési formái és hatékonysága;

— a tudományos-műszaki tevékenység összetett elemzése.

[*Vopr.*, 1986. 8. sz., p: 150—152.]

Dr. Horváth Lászlóné

Intézeti hírek

Új főszellőztető telep a komlói Anna légaknánál

A liászprogram keretében *Kossuth* bányaüzem *Anna aknái*nál is szükségessé vált a főszellőztető telep teljesítményének a megnövelése. E célból a KBFI tervezésében az *Anna légakna* mellett új főszellőztető telep létesült a *Szellőző Művek* által tervezett és gyártott 2 db AVPD 250/8 típusú ventilátorral. A ventilátorok tervezési munkapontja: $q_v = 100\ m^3/s$, $\Delta_p = 2000$ Pa. A környezet zajterhelésének csökkentése érdekében a ventilátorokat zárt, földbe süllyesztett, monolit vasbeton gépházban helyezték el. A gépház a szűk telepítési lehetőség miatt szívótorok nélkül, közvetlenül az aknára épült. Ehhez a lehetőséget az aknafej visszabontásával teremtették meg. A gépház elkülönített helyiségeiben telepített ventilátorok biztonságos üzemelését a *GAMMA Művek* által gyártott folyamatirányító berendezés ellenőrzi.

Szenczi Béla

A nógrádi Kányás bányaüzem új főszellőztetője

A *Nógrádi Szénbányák Kányás bányaüzemének* fejlesztése során lényeges feladattá vált a bánya szellőztetésének megjavítása. A *Nógrádi Szénbányák* megbízásából a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* 1986-ban döntés-előkészítés céljából először kidolgozta az új főszellőztető telepítési terveit hét változatban, a biztonsági, a környezetvédelmi, az áramlástechnikai és a költségkihatási tényezők figyelembevételével, majd az elfogadott változat alapján elkészítette a főszellőztető ventilátor teljes technológiai és kiviteli tervét.

A főbb műszaki jellemzők: a tervezett ventilátor által biztosítandó munkapont $q_v = 100\ m^3/s$, $\Delta p = 3500$ Pa. A kiválasztott ventilátor a *Szellőző Művek* AVPD 250/6—12 típusú axiális ventillátora. E ventilátortípusoknál a levegő áramlási irányának bányabiztonsági okokból előírt megváltoztathatóságát (reverzálását) a hajtómotor forgásirányának a megfordításával lehet biztosítani.

A nagy értékű főszellőztető üzembiztonságát kiterjedt műszeres ellenőrző rendszer biztosítja.

A környezet kellő hatásfokú zajvédelmét a ventilátornak zárt vasbeton gépházban való telepítése teszi lehetővé.

A tervek úgy készültek, hogy a későbbiekben lehetőség legyen a telepítettel azonos típusú második (tartalék) ventilátor elhelyezésére is.

Dankó Sámuel

A KBFI újabb külföldi partnerekkel létesített műszaki-tudományos együttműködést

1986-ban a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* újabb két külföldi intézménnyel létesített közvetlen műszaki-tudományos együttműködést. A lengyel *Bányászati és Kohászati Akadémia Bányatervezési és Építési Intézetével* (AGH—PBK, *Krakkó*) a szénbányászat távlati fejlesztési és környezetvédelmi kérdéseinek a vizsgálatában működünk együtt. A *moszkvai Bányászati és Geológiai Főiskolával* a *Szocialista munka a bányászatban* elnevezésű témán belül az együttműködés a bányászat összetett munkaerő-gazdálkodási rendszerének számítógépes létrehozására terjed ki. Az alapmegállapodás a magyar *Ipari Minisztérium* és a *Szovjetunió Felső- és Középfokú Szakoktatási Minisztériuma* között jött létre. A közös kutatásra, fejlesztésre a *Geominco* és a szovjet *Vnyestyehnika* külkereskedelmi vállalat kötött szerződést. Magyar részről az együttműködésben a KBFI-n kívül még egyéb intézmények is részt vesznek. A kutatások tudományos irányítására az IpM a *Magyar Tudományos Akadémia bányászati tárcaközi bizottságát* kérte fel. A KBFI a munka koordinálásán kívül a hazai kutatásokban is részt vállalt. A fejlesztés célja a két országban kidolgozott eredmények kölcsönös alkalmazásba vétele.

Bende Imre

A KBFI és a pozsonyi Bányászati Tervező Intézet együttműködése

A fennállásának 35. évfordulóját ünneplő *pozsonyi Bányászati Tervező Intézet* (BPB) meghívásának eleget téve, az 1986. szeptember 3—4-én rendezett központi ünnepségeken a KBFI részéről *Szebényi Ferenc* vezérigazgató vett részt. A látogatás jó alkalmat nyújtott a két intézet között sok éve folytatott műszaki-tudományos együttműködés eredményeinek áttekintésére.

A csehszlovák társintézet többek között lehetőséget nyújtott részünkre a vízdús kőzetek alatti fejtésmódok tanulmányozására a *hodonyini lignitbányáknál*, továbbá az 5 tonnás csillék szétkapcsolás nélküli körbuktatásának és a vastag telepek fejtésénél a műfőte alkalmazásának tanulmányozására a *privigyei Cigel bányánál*. Ezzel hatékony segítséget nyújtott az eocénprogram tervezési és beruházási feladatainak a megoldásához.

A KBFI 1982-ben műszaki tervjavaslatot készített a *Gbely* bánya 5. sz. lejtős aknájához a termelvény- és személyszállító berendezésre.

Jelenleg a következő témákban van együttműködési megállapodás a két intézet között:

— bányabiztosítás és vágathajtás;

— a bányatervezés tudományos alapelvei;

— a bányaüzemek rövid élettartamú külszíni létesítményeinek gazdaságos megoldása;

— szellőztetési és klimatizálási vizsgálatok nagy mélységű bányákban;

— magyar—cseh—szlovák bányászati értelmező szótár összeállítása.

Az utóbbi témában a már több éve folyó együttműködés során a magyar—cseh—szlovák bányászati értelmező szótár első 5 fejezete már elkészült, nyomdában van a 6—11. fejezet is és befejeződött a 12—16. fejezet egyeztetése.

Szebényi Ferenc az ünnepségen elmondott beszédében külön kiemelte *Zemanek János*, a pozsonyi BPB volt igazgatójának és *Bercsényi Jánosnak*, a BÁTI (mint a KBFI jogelődje) volt igazgatójának érdemeit az együttműködés létrehozásában, és köszönetét fejezte ki az elért eredményekért az együttműködésben tevékeny részt vállaló csehszlovák és magyar kollégáknak.

Grusz János

A KBFI és a SZU Minisztertanácsa mellett működő Népgazdasági Akadémia együttműködése

A *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* és a *Szovjetunió Minisztertanácsa* mellett működő *Népgazdasági Akadémia* által megkötött devizamentes, tudományos-műszaki együttműködési megállapodás alapján 1986. szeptember 12—18. között intézetünk vendége volt *Asztahov Alekszander Szemjenovics* professzor, a közgazdasági tudományok doktora, tanszékvezető, valamint két munkatársa: *Ivanova Galina Jevgenyijevna*, a közgazdasági tudományok kandidátusa, docens és *Csekina Valentyina Boriszovna*, a közgazdasági tudományok kandidátusa, egyetemi tanár.

Az együttműködés a mindkét fél számára igen jelentős, *A bányászati ágazatok fejlődési távlatai előrejelzési módszertanának korszerűsítése* című témában folyik azzal a szándékkal, hogy a kutatás lezárását követően a szovjet és a magyar

szakemberek tanulmányait közös monográfiában hozzák nyilvánosságra (magyar és orosz nyelven).

Jelenlegi magyarországi tartózkodásuk során a szovjet küldöttség tagjai megbeszéléseket folytattak az *Ipari Minisztérium* és a *Bányászati Egyesülés* munkatársaival is.

Grusz János

Egy darupálya felújítási munkái

1985 végén vállalta el a *KBFI vállalkozási osztálya* egy *Szombathelyen* üzemelő daru és darupálya felújítását. A századforduló éveiben épült vasöntöde, melynek szerkezete az akkori időknek megfelelően téglafalazat, nyitott fa fedélszékű tetőszerkezettel rendelkezik. Az oldalfalakon 6 m magasságban kiképzett vállra helyezték el a csarnok teljes hosszában (60 m) végigfutó darusínt. A darusínen 1985-ben 2 db daruszerkezet helyezkedett el.

A fővállalkozásban vállalt feladat kiterjedt a daru pályaszerkezetének cseréjére, az alátámasztási felület vasbeton koszorús kiváltására, az egyik használaton kívüli daru elbontására és eltávolítására, valamint a másik daruhíd felújítására, újbóli üzembe állítására a ma érvényes előírásoknak megfelelően.

A pálya és a pálya menti szerkezetek tervezését, valamint a szükséges geodéziai méréseket házon belül, míg a daru szaktervezését és a kivitelezést különböző alvállalkozókkal oldotta meg a vállalkozási osztály.

Több hónapos előkészítés, majd előgyártás után — az öntöde egyébként is esedékes nagykarbantartásával összehangolva — négyhetes üzemszünet alatt készült el a rendkívül összetett munka. Több apróbb szerkezeti probléma csak menet közben derülhetett ki, melyeket szintén meg kellett oldani.

Balogh László

Pincemegerősítési munkák Szentendrén

A KBFI tervei alapján jelenleg kivitelezik a *szentendrei régi malomépület* alatti pincék megerősítését.

A malomépületet szálloda céljára kívánják felújítani, az épületből nyíló pinceágakban pedig éttermet, borozót szándékoznak berendezni. Ezért esett a választás a pincéknek — helykihasználás és az eredeti pincehangulat megőrzése szempontjából egyaránt kedvező módon — aktív biztosítással, injektált kőzetcsavarozással történő megerősítésére.

A 3 db, egyenként kb. 40—50 m hosszú pinceág a város sűrűn beépített területe alatt húzódik az ún. *Szamár-hegyben.*

A helyenként többszintes pincerendszert, melynek egyes ágai 150—200 évesek, csak az utóbbi 2—3 évtizedben fedezték fel újra. A terület ugyanis ekkor indult erőteljes fejlődésnek, egyre inkább beépült. Mivel a csatornázás nem tudott lépést tartani a vízvezeték-építéssel, tartósan nagy mennyiségű víz került a talajba, illetve a pincék falát alkotó kőzetbe. Így ennek eredeti természetes vízháztartása nagymértékben megváltozott, és szilárdsági, állékonysági jellemzői jelentősen leromlottak. A kőzet anyaga a víz hatására sok helyen mállásnak indult, ezért vált szükségessé a tervezett hasznosítás előtti megerősítése.

Dr. Visontai Józsefné

A bükkábrányi külfejtés külszíni létesítményei

A KBFI építési főosztálya készíti az 1,5 Mt/a kapacitású *bükkábrányi külfejtéshez* szükséges magasépítési létesítmények (központi telep) kiviteli terveit.

A központi javítóbázis telepítésére két változat készült. Az első változatban egy beépítetlen, szabad területet, a második változatban a *Bükkábrányi Béke Tsz* majorját használtuk fel. Az első esetben, mivel szabad terület állt rendelkezésre, a telepítésnél a legkedvezőbb tevékenységi kapcsolatokat lehetett kialakítani. A második változat mellett szólt viszont az, hogy a meglévő épületek a bánya részére azonnal rendelkezésre állnak. A bánya termelésének felfutásával párhuzamosan lehet a meglévő épületeket átalakítani, illetve új épületeket építeni.

A beruházó *Mátraaljai Szénbányák* a *második változat mellett* döntött. A kivitelezés a KBFI-ben megkezdődött.

Bertalan Attiláné

A bükkábrányi külfejtés törőműve

A *Mátraaljai Szénbányák* megbízásából az 1,5 Mt/a kapacitású *bükkábrányi külfejtéshez törőműi állványszerkezetet* tervez a KBFI magasépítési osztálya.

A kalapácsmalmok fordulatszáma 590 1/min, terhelése egyenként — a 2,5-szeres dinamikus tényezővel is számolva — 260 kN. A kivitelezői háttér ismeretében a megbízó az állványszerkezet megtervezését acélból kérte. A keretekből kialakított állványszerkezet monolit vasbeton födémet kap, mely a síkbeli keretek merevítésében is részt vesz.

A dinamikai méretezés során a keretek elhangolását az alacsony fordulatszám miatt föléhangolással tervezzük. A méretezés az alaprezgés két- és háromszoros felharmonikusait is figyelembe veszi.

Hasonló nagyságú törőberendezéshez már épült Visontán állványszerkezet, de ott a tartóváz monolit vasbeton volt.

Dr. Viczián Istvánné

A KBFI kutatástervezési önálló csoportjának feladatai

A Központi Bányászati Fejlesztési Intézet egyik jogelődjében, a Bányászati Kutató Intézetben már 1972 óta önálló szervezeti egységként tevékenykedett a kutatások szervezésével, koordinációjával megbízott csoport. A csoport jelenleg a *Bányászati Egyesülés igazgató tanácsa* megbízása alapján ellátja az *ágazati kutatáskoordinációs programiroda* feladatait. Ez a feladatkör magába foglalja egyes kiemelt témacsoportokra vonatkozóan a vállalati információk begyűjtését, rendszerezését, összesített javaslatok első megfogalmazásának, majd véglegesítésének az elkészítését, esetenként szétküldését.

Ilyen feladat volt az emúlt időkben az egyesülés által kiemelten kezelt kutatási-fejlesztési témák annotációinak az elkészítése, a VII. ötéves terv időszakára szóló kiemelt ágazati kutatási témajavaslatok összeállítása, az ágazati célprogramjavaslat első megfogalmazása, majd a véleményezést követően a végső döntés-előkészítő anyag elkészítésében való közreműködés, a T—2 jelű tárcaszintű kutatási célprogram anyagának a kiadása. (Ez utóbbi munka 1984-ben indult, és 1985 novemberében fejeződött be.)

Feladatunkat képezi a KBFI koordinációjába utalt, kiemelt ágazati szintű kutatási témák szerződéseinek az előkészítése és megkötése a finanszírozókkal, majd ennek birtokában a külső és az intézeten belüli bedolgozókkal, közreműködőkkel a részfeladatokra, a szerződések megkötése. A szerződött témák éves beszámolóinak a szervezése, a megbízói helyszíni ellenőrzések megszervezése, az ellenőrzés tájékoztató anyagainak az elkészítése. A témát érintő évenkénti ágazati szintű tapasztalatcsere megszervezése (a Bányászati Technológiai Társulással közösen) a téma kidolgozásában részt vevő, valamint az alkalmazásban érdekelt vállalatok szakértői számára.

Feladatunk — megbízás alapján — az ágazatban folyó kutatások, fejlesztések összesítő értékelő beszámolóinak az elkészítése, esetenként az eredmények hasznosítási javaslatainak kimunkálása, a hasznosítás szervezésében való közreműködés.

Feladataink közé tartozik a központosított műszaki fejlesztési alapból finanszírozott kutatási témák generáltervezési feladatainak az ellátása, azaz a szerződések előkészítése, megkötése, a részfeladatokra szóló belső megbízások kiadása, az évközi teljesítések ellenőrzése, a témazsűriken való képviselet, valamint a belső pénzügyi mechanizmussal való kapcsolattartás.

Fontos feladatunk az intézet saját kezdeményezésű kutatásainak a kezelése, ami magába foglalja a megpályázott témajavaslatok megadott szempontok szerinti rangsorolását, az eredményesen pályázott témákkal kapcsolatos megbízások kiadását, az eredményekről szóló, zsűrizett jelentések átvételét. A saját kezdeményezésű kutatásokról szóló éves beszámoló elkészítése. Ugyanígy feladatunk az intézet kutatásainak az Országos Kutatási és Fejlesztési Irányítási Információs Rendszerhez való bejelentése, ill. befejezésekor a készre jelentése a rendszer által előírt formában és terjedelemben. Feladatunk még az éves összesítő beszámolók elkészítése a különböző hatóságok által előírt, illetve többéves időszakokról szólóan esetenként elrendelt formában és terjedelemben stb.

A csoport létszáma három fő, ebből kettő egyetemi végzettségű és egy középfokú végzettségű.

Dr. Vigh Gyula

Radioaktív világítótestek alkalmazása

A *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet izotóposztályán* kifejlesztett irányfényváltozatok közül külső energiaforrást nem igénylő (radioaktív gerjesztésű), folyamatosan világító RAL-típusúakat szereltek fel a *Mecseki Szénbányák* egyik föld alatti térségében. Meglevő hálózati világítótest fényével gerjesztett és áramkimaradáskor utánvilágítással funkcionáló SAL-típusúakat alkalmaznak a *Dorogi Szénbányák* felszíni üzemeiben a menekülési útvonalak irányának, kijáratoknak jelzésére.

A KBFI radioaktív világítótesteit más iparágakban évek óta széles körben alkalmazzák irányfényforrásként.

Szücs Zoltán

Nyugati cégek gyártmányismertető előadásai a Központi Bányászati Fejlesztési Intézetben

A *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* a bányászat jobb szakmai tájékoztatása érdekében az 1986. évtől jelentős külföldi cégekkel együtt előadás-sorozatot szervezett. Az előadásokat tartó nyugati cégek elsősorban az új fejlesztéseikről számoltak be és a berendezésekkel szerzett üzemi tapasztalatokról nyújtottak vetített képes tájékoztatást.

Az 1986. évben a következő cégek tartottak előadást:

február 26. Halbach und Braun (NSZK),
március 6. NEI Mining (Anglia),
április 16. Voest-Alpine (Ausztria),
június 12. Gebrüder Eickhoff (NSZK),
szeptember 3. Dowty Mining Equipment (Anglia) és Dowty Meco (Anglia),
október 15. Klöckner-Becorit (NSZK) és Nuckenhaupt-Becorit (NSZK),
november 27. Wagener und Schwelm (NSZK).

Az előadásokon a bányavállalatok is képviseltették magukat, a hallgatóság létszáma 35—65 fő között váltakozott.

Az 1987. évre a következő programot terveztük:

február: Atlas Copco (Svédország): a fúrás-robbantásos technológia gépi berendezései, kőzetcsavarozás, zajszintcsökkentés;

március: Hawker Siddeley (Anglia): bányák automatizálása, diszpécserrendszerek, távközlés, mérés, jelzés;

március: Hemscheidt Maschinenfabrik (NSZK): pajzsbiztosító berendezések, különös tekintettel a meredek telepi biztosításra;

április: Indu-Bergbau (NSZK): bányabeli segédeszközök, szerszámok, segédberendezések;

június: Dosco, Eimco (Anglia): vágathajtó gépek, nem kötött pályás szállítóberendezések;

szeptember: Fletcher-Sutcliff-Wild, Gullick-Dobson (Anglia): változtatható fordulatszámú tengelykapcsolók, hidraulikus szivattyúk, bányabiztosító berendezések;

október: Scharf GmbH (NSZK): bányabeli szállítóberendezések, egysínes függővasutak;

november: Schaffler u. Co. (Ausztria): robbantókészülékek, gyutacsok, robbantási segédeszközök.

Az 1987. évi programot még pontosítani kell. A pontos időpontról és az előadások részletes tematikájáról külön értesíti az intézet az összes érdekeltet.

Kurovszky Zsigmond

Tanulmányterv hőerőművi szénfogadásra

A *Borsodi Hőerőmű Vállalat* (BHV) megbízásából intézetünk tanulmánytervet készített a hőerőmű szénfogadásának fejlesztéséhez. A tanulmányterv elkészítése, a szénfogadás fejlesztése azért vált szükségessé, mert a VII. ötéves tervidőszakban a BHV-nak számolni kell évente mintegy 400 000 tonna *bükkábrányi lignit* fogadásával. Ez a lignitmennyiség az erőműbe vasúti szállítással kerül. A jelenleg működő 2x40 t-s ikervagon homlokbuktató kapacitása nem alkalmas a MÁV által biztosított 100 t-s vagonok ürítésére. Szükségessé vált egy 2x100 t-s iker-vagonbuktató telepítése. A tanulmánytervben megoldottuk a vagonból kikerülő lignit szabadtéri tárolásának és a tárolótérről történő felszedésének lehetőségét, egyidejűleg feladatunk volt megoldani a lignit és a borsodi szén 30—70%-os keverését. A keverést szalagmérleg által tirisztorosan vezérelt vibrációs adagolóval biztosítjuk.

A tanulmányterv megrendelői zsűrije után készülnek intézetünkben a kiviteli tervek és fővállalkozásban a szénfogadás fejlesztésének megvalósítása. A beruházás várható teljes költsége 130—150 M Ft.

Rozsovits József

Bányaklíma-kutatások a KBFI-ben

A távlati kutatási tervek keretében megkezdett bányaklímavizsgálatok végső célja a munkahelyeken várható környezeti hőmérséklet és esetleg szükséges hűtési teljesítmény számítására alkalmas programok kifejlesztése. Ennek a célnak a keretében fejlesztettük ki az általánosan használt COMMODORE 64 számítógépre a CL jelű programcsaládot.

Ennek első tagja a CL—1 programcsoport, amely áthúzó levegővel szellőztetett, elágazás nélküli, szintes vágatokban áramló levegő hő- és párafelvételének számítására használható. A kőzethőn kívül figyelembe vehetők a vonalszerű hőforrások, mint például a csővezeték vagy a pontszerű hőforrás, illetve a hőnyelők, mint például a villamos motorok vagy a hőcserélő által leadott, illetve elvont hő.

A továbbfejlesztett változat a CL—2 programcsoport, mely már alkalmas a léghálózatban áramló levegő hő- és párafelvételének számítására. Ez a program figyelembe veszi az egyes csomópontok magasságkülönbségéből adódó autokompressziós hőfejlődést, továbbá az eredeti kőzethőmérsékletnek, valamint a légnyomásnak a magasságtól függő változását is.

Mindkét programcsoporthoz részletes útmutató és használati utasítás készült, amit az érdeklődőknek a *KBFI bányabiztonsági osztálya* kérésre szívesen megküld, és bármilyen felvilágosítással rendelkezésükre áll.

Cifka István

A Deáki III. üzemkoncentráció-bővítésének vizsgálata, az aknaüzem optimális feltáró rendszerének meghatározása

A *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* számítástechnikai osztálya a Bakonyi Bauxitbánya Vállalattól kapott megbízás keretében gazdasági vizsgálatokat végzett az újonnan megkutatott bauxitvagyon lemüveléséhez. Ezek egyrészt a *Deáki III.* üzemkoncentráció méretének meghatározását, feltáró rendszerének optimális kialakítását, másrészt az új aknaüzem létrehozásának esetére az akna optimális helyének meghatározását, az optimális feltáró rendszer kialakítását célozták. A műszaki-

gazdasági számításokat számítógéppel végeztük, s ily módon lehetővé vált sokféle műszaki elképzelés lefuttatásával a legkedvezőbb változat kiválasztása.

Számítógépen határoztuk meg a mozgás-mozgatás nagyságrendjét és költségeit a különböző gyűjtővágatrendszerek (sugárirányú, főgerincvágat merőleges szárnyvágatokkal stb.) esetére, valamint az akna optimális helyét.

Dr. Molnár Sándor

A KBFI számítástechnikai osztályának eladásra ajánlott szoftvertermékei

1. *Telepes előfordulások megjelenítése számítógépes grafikával* (felhasználói szoftverprogramcsomag).
   Funkció: szintesen egy vagy több telepből álló, telepenként egy vagy több tömbre osztott ásványinyersanyag-előfordulások (pl. szén, bauxit stb.) egyes paramétereinek (pl. szén esetén a feküszint, a telepvastagság, a fűtőérték, a hamutartalom stb.) megjelenítése a számítógépes grafikával izovonalas térképek és takarásos perspektivikus leképezések segítségével.
   Inputfeltétel: a vizsgált terület paraméterértékeinek ismerete adott téglalap alakú rács metszéspontjaiban (ami pl. származhat egy geostatisztikai számításból).
   Programozási nyelv: FORTRAN.
   Hardverkörnyezet: a programok részben IBM 4341 gépre (melyhez kapcsolódik egy Benson plotter), részben HWB 66/60-as gépre készültek. Eltérő konfiguráció esetén a programokat adaptálni kell.

2. *Geostatisztikai programcsomagok.*
   Funkció: telepes előfordulások esetén a különböző mennyiségi és minőségi paraméterek meghatározása és számítása.
   Inputfeltétel: —
   Hardverkörnyezet: bármely olyan számítógépre telepíthető, ahol FORTRAN fordító létezik.

3. *Optimális fúrástelepítési programcsomag.*
   Funkció: az optimális fúrástelepítést számító program kétféle modell vizsgálatára alkalmas. Az első a fúrási helyek kijelölését a becslési variancia minimalizálása alapján végzi. Ez esetben a fúrási helyek száma vagy azok összköltsége adott vagy korlátozott. A második modell a fúrási helyek számát vagy azok összköltségét minimalizálja olyan feltételek között, hogy a becslési variancia egy adott szint alá kerüljön.
   Programozási nyelv: FORTRAN.
   Hardverkörnyezet: bármely olyan számítógépre telepíthető, ahol FORTRAN fordító létezik.

4. *Cluster-analízis programcsomag.*
   Funkció: a cluster-analízis vagy más néven statisztikai csoportosítás módszere mintasorral jellemzett valószínűségi változók alkalmas csoportosítását végzi. A programcsomag a szekvenciális összevonások módszerét követi.
   Programozási nyelv: FORTRAN.
   Hardverkörnyezet: a programcsomagot TPA 1140 típusú számítógépre dolgoztuk ki, de bármely más típusra telepíthető.

5. *Faktoranalízis-programcsomag.*
   Funkció: a faktoranalízis módszere a valószínűségi változókat legjobban meghatározó faktorokat, faktorsúlyokat állítja elő. A programcsomag *W. Jahn* és *H. Vahle: A faktor-analízis és alkalmazása* (Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1973) c. könyvében részletesen elemzett főfaktor módszer és faktorbecslési módszer kombinációját valósítja meg. A kommunitások előzetes becslését a legnagyobb korrelációk módszerével végezzük és iterációval finomítjuk.
   Programozási nyelv: FORTRAN.
   Hardverkörnyezet: a programcsomagot TPA 1140 típusú számítógépre dolgoztuk ki, de bármely más típusra telepíthető.

6. *Geofizikai adatok feldolgozásának statisztikai programcsomagja.*
   Funkció: a programcsomag az elemi egy- és többváltozós statisztika szokásos módszereit valósítja meg.
   Programozási nyelv: FORTRAN.
   Hardverkörnyezet: a programcsomagot TPA 1140 típusú számítógépre dolgoztuk ki, de bármely más számítógépre telepíthető.

7. *Hosszú távú tervezési stratégiák vizsgálatára alkalmas programcsomag.*
   Funkció: adott ágazat hosszú távú termelésszerkezetének meghatározása a termelési szerkezet kialakításához szükséges beruházások időbeli ütemezése.
   Programozási nyelv: FORTRAN.
   Hardverkörnyezet: a programcsomagot IBM 30/31 típusú számítógépre dolgoztuk ki.

8. *Karsztvízhozam előre jelzése szimulációs módszerrel.*
   Funkció: a számítási program elsősorban védőréteggel fedett és védőréteg nélküli feküoldali karsztvíztárolóból a bányaműveletekbe (vágatokba, fejtésekbe) betörő karsztvizek egyedi és összhozamú darabszámának analóg módszerű előre jelzésére készült.
   Programozási nyelv: FORTRAN.
   Inputfeltétel: alapadatként elsősorban a vizsgált területekkel megközelítően analóg területek közvetlen bányászati tapasztalatait, az ott bekövetkezett vízbetörések adatait, ezek hiányában a fúrásokban mért vízvezetőképesség-adatokat dolgozza fel.
   Hardverkörnyezet: a programot HWB 66/60 típusú számítógépre dolgoztuk ki, eltérő konfiguráció esetén a programokat adaptálni kell.

9. *Többcélú optimalizációs feladatok megoldásának programcsomagja.*
   Funkció: egyszerre több célfüggvényt figyelembe véve alkalmas optimalizálási feladatok megoldására a lineáris kombinációk, a korlátok, a szekvenciális, a célprogramozás és a kompromisszumprogramozás módszereivel.
   Programozási nyelv: FORTRAN.
   Hardverkörnyezet: a programcsomagot TPA 1140 típusú számítógépre dolgoztuk ki, de bármely más számítógépre telepíthető.

Dr. Molnár Sándor

Kőzetmozgás-számítások Rücker aknán

A *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* a közelmúltban megvizsgálta annak lehetőségét, hogy milyen mértékű fejtésekkel engedhető meg a *pécsi Rücker akna* pillérének lefejtése úgy, hogy az akna, illetve az akna környéki létesítmények továbbra is zavarmentesen fenntarthatók legyenek. A vizsgálat során a kétféle módszerrel elvégzett kőzetmozgás-számítások (Martos-elmélet, Somosvári-elmélet) közel azonos eredményt szolgáltattak.

Az elvégzett számítások alapján a Rücker akna falazatkárosodásának a megengedhető mértéken tartása és az akna környéki külszíni létesítmények, különösen a szellőztetőberendezések zavartalan üzemelése szempontjából megengedhető, hogy a II/I-es és a II/II-es telepek fejtései 60—60 m-t behatoljanak az akna védőpillérébe. A 7-es és a 4-es telepek fejtései viszont csak az akna védőpillérének a határáig haladhatnak.

A légvezetést ellátó Rücker akna a leírt mértékű pillérgyengítés esetén is a szükséges, kb. 40 éves élettartamra fenntartható.

Tasnádi Tamás

A Tiszai Hőerőmű lignitellátási vizsgálata

A *Mátraaljai Szénbányák és a Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* gazdasági társasága, a *lignit-programiroda*, vizsgálatot végzett a *Bükkábrány—Tiszapalkonya* közötti lignitszállításra. Az erőmű fejlesztési igénye szerint 8,4 Mt/a lignit szállítására kerül sor. A bánya feladóállomása és az erőmű közötti távolság 35 km.

A tanulmány a vasúti szállításon kívül foglalkozott a szalagszállítással és ennek új, folyadékpárnás változatával, valamint a csővezetékben és nyitott csatornában végezhető hidraulikus szállítással. A műszaki és gazdasági értékelés alapján a MÁV-vonaltól független, saját üzemeltetésű vasút bizonyult a legelőnyösebb szállítási módnak.

Jelenleg is nagy gondot okoz télen a vasúti kocsikba bejegesedett szén ürítése. Ez egyformán jelentkezik homlokbuktatás és oldalürítés esetén. A tanulmányban ennek megoldására is javaslatot tettünk az NDK-ban gyártott speciális vasúti kocsik beszerzésével. A *Niesky* vasútikocsi-gyártó üzemben készülő nyerges padlójú, 62 t raksúlyú kocsi erre a célra alkalmasnak látszik, mely 26 kW teljesítményű munkaáram-feszültséggel fűthető. A kocsik oldalürítős csappantyúi pneumatikával működtethetők, így a résbunkerbe való ürítés igen rövid idő alatt lebonyolítható.

Sávolyi István

Csúcstechnika a Központi Bányászati Fejlesztési Intézet laboratóriumában

A KBFI ásványelemzési osztályának műszerparkja 1986-ban két nagy értékű műszerrel bővült, amelyekkel az alábbi anyagtípusok vizsgálati technikája korszerűsödött:

Szilárd tüzelőanyagok

A LECO MAC 400 (USA) analizátor lehetővé teszi a szilárd tüzelőanyagok legjelentősebb alapadatainak egyazon bemérésből gyorsan és pontosan történő meghatározását. Egyidejűleg 19 db mintából határozható meg a nedvesség, a hamu és az illó. Az analízisidő 3—3,5 óra. A készülék beépített mérleggel és számítógépegységgel rendelkezik, a kívánt vizsgálatokra és hőmérsékletekre előre beprogramozható, a továbbiakban automatikusan működik. Az eredményeket százalékban, a meghatározott nedvesség mellett és száraz állapotra számolva is kinyomtatja. A napi vizsgálati adatokat, a minták tömegváltozását memóriájában tárolja, ezek szükség esetén kikérhetők.

A MAC 400 típusú analizátor mind sorozatelemzésre, mind tudományos célú adatok szolgáltatására alkalmas és szilárd tüzelőanyag (szén, különböző szénfeldolgozási termékek, brikettek, kokszok, mezőgazdasági melléktermékek stb.) immediát vizsgálatában a laboratóriumi csúcstechnikát képviseli.

Ásványi anyagok

A VARIAN AA—1475 (Ausztrália) atomabszorpciós spektrofotométer ércek, kőzetek, fémek, ipari meddők és hulladékok, vizek, ezenkívül sok egyéb technológiai termék fő- és mikroelemekre történő elemzésére alkalmas. Két fényutas optikai rendszere, automatikus és szimultán deutériumlámpás háttérkorrekciója, beépített mikroprocesszoros vezérlése és jelfeldolgozása magas színvonalú analitikai teljesítményt biztosítanak. Kiváló optikai és elektronikai berendezéseinek előnyei különösen a nagy érzékenységű grafitkemencés, vagy hidridfejlesztéses atomizálási technikáknál mutatkoznak. Automata mindaadagolóval és jelrögzítővel kiegészítve megbízhatóan működő mérőrendszert alkot.

Az új műszerek vizsgálati és kutatási kapacitása a megbízók rendelkezésére áll.

Dr. Vajda Ferenc
Takács Józsefné

Mérőműszer klímaszámítási alapadatok közvetlen mérésére

A munkahelyeken várható klíma számításának fontos alapadatai a vágatokat körülvevő kőzetköpeny hőtechnikai jellemzői és a vágatfalon ébredő hőátadási tényező. Ezeket a jellemzőket korábban részben kőzetmintákon laboratóriumban, részben közvetett úton a vágatban áramló levegő mért felmelegedéséből határozták meg.

A laboratóriumi mérések hátránya, hogy a kisméretű mintákon meghatározott adatok nem jellemzik megbízhatóan az eredeti állapotú inhomogén, repedezett, esetleg nedves kőzetköpeny megfelelő adatait. Az üzemi mérésektől pedig korlátozott pontosságuk miatt nem várhatók megbízható adatok. A fenti hátrányok miatt a kőzetjellemzők meghatározásánál világszerte az *in situ* mérési módszereket részesítik előnyben.

A mérési módszerek korszerűsítése érdekében a KBFI bányabiztonsági osztályának kezdeményezésére indult meg a *Budapesti Műszaki Egyetem Hő- és Rendszertechnikai Intézetén*él az a fejlesztési munka, amely — a BME korábbi szolgálati szabadalmát, valamint közös BME- és KBFI-szabadalmakat felhasználva — bányabeli mérésekre is alkalmas, univerzális mérőműszer kifejlesztését eredményezte.

A TSI *(Thermal System Identification)* elnevezésű berendezés az *1. ábra* közepén látható. A műszertől balra lévő televízió, valamint a tőle jobbra látható nyomtató nem szükségszerű tartozéka a berendezésnek. Ezek esetleges részletesebb vizsgálatoknál esetenként kapcsolhatók a műszerhez. A mérőműszer lényegében egy beépített 48 K kapacitású *Spectrum* számítógéppel vezérelt többcsatornás mérésadatgyűjtő készülék. A számítógép az esetenként beadott, mágneskártyákon rögzített programokkal a vezérlésen kívül az adatfeldolgozást is elvégzi.

A teljes kiépítésű berendezéssel a következő mérések végezhetők:

— *Felületi hőmérséklet és hőáramsűrűség mérése. Egy 0,02* °C érzékenységű, réz-konstantán termóelem, illetve egy 1 W/m^2 érzékenységű hőárammérő csatlakoztatása és a megfelelő program beadása után végezhető a mintegy 25 másodpercig tartó mérés. Az átlagolt mérési adatok a kijelzőn azonnal megjelennek.

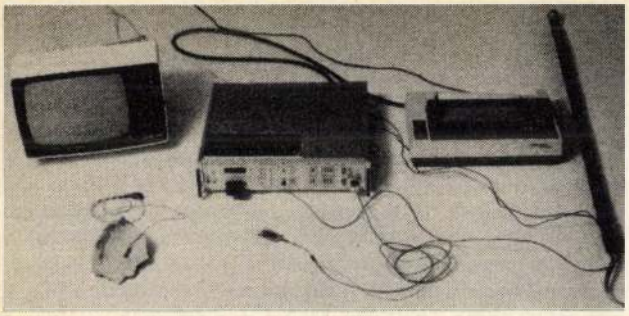
— *Felületi hőátadási tényező mérése.* A mérés a vonatkozó felületen rögzített, fűtőelemmel ellátott mérőbélyeggel történik. A program a mérést és a méréskiértékelést teljesen automatikusan végzi, beleértve a hőárammérés dinamikus mérési hibájának korrekcióját is. A mérés végeztével a kijelzőn a mért tényező és a várható megbízhatósági tartomány jelenik meg.

— *Hővezetési tényező mérése vékony mintán.* Ez a mérés vékony mérőbélyeggel történik és főként hőszigetelő anyagok hővezetési tényezőjének mérésére alkalmas.

— *Hővezetési tényező mérése félvégtelen mintán.* A mérés az előző mérésnél használt vékony mérőbélyeggel végezhető, a 0,5 . . . 5 W/m °C tartományban. A kiértékelés egy kísérletileg megállapított regressziós görbe alkalmazásával történik.

— *Hővezetési és hőmérséklet-eloszlási tényezők egyidejű mérése.* Bányabeli mérésekhez az *1. ábra* oldalán látható, 45 mm átmérőjű fúrólyukba helyezhető, kb. 1 m hosszú, laboratóriumi mérésekhez, valamint a bányában közvetlen a vágatfal jellemzőinek meghatározásához pedig egy 8 mm átmérőjű, 100 mm hosszú érzékelő használható. A hosszú érzékelővel a kőzetköpeny fúrólyuk körüli, kb. 2 m átmérőjű gömbnek megfelelő anyagtömbjének hőfizikai jellemzői mérhetők.

A szondák végén fűtőelem van elhelyezve és a kiértékelés a pontszerű fűtés hatására kialakuló, gömbszerű izotermákkal jellemezhető hőmérsékletmező mérésére van alapozva. A mérés a fűtés bekapcsolását követően teljesen automatikus, és a 2 óra fűtési idő után, a mérés és kiértékelés 4 órán keresztül folytatható. Ezt követően a betáplált program elvégzi a mért adatok statisztikus kiértékelését és kijelzi a mért jellemzőket. Az ugyancsak beépített microdrive segítségével a mérési adatok esetleges további feldolgozásra mágnesszalagon rögzíthetők.



1. ábra: TSI univerzális klímaszámítási mérőműszer

A berendezés nemcsak bányában, hanem egyéb területeken is használható, időben lassan változó termikus folyamatoknál való mérésekre. A műszer iránt külföldi érdeklődés is van és a *BME Hő- és Rendszertechnikai Intézete* — az *University of Nevada, Reno* bányászati fakultásának megrendelésére — egy berendezést már elkészített és le is szállított. A KBFI bányabiztonsági osztálya a műszernek egy, a hővezetési és hőmérsékleteloszlási tényező egyidejű mérésére alkalmas, hosszú szondás változatával rendelkezik. E berendezéssel a vágat körüli kőzetköpeny jellemzői, 45 mm átmérőjű fúrólyukakban, mintegy 10 m mélységig mérhetők. A különböző mélységben végzett mérésekkel a kőzetréteg inhomogenitása is kimutatható, és a kőzetek hőfizikai jellemzőinek meghatározásán kívül a geológiai kutatásokhoz is hasznos kiegészítő adatok nyerhetők.

Cifka István

UNI-szalag a bükkábrányi bányához

Az intézet *szénelőkészítő osztálya* megtervezett egy különleges kialakítású szállítószalagot, melynek felső hevederágát két, egymással szembeforduló hurok osztja két, egymás felé szállító hevederszakaszra. A két hurkot egy, a szalag mentén mozgó leszóró hurokkocsiban helyezzük el. A hurok felső dobjai a hevederről az anyagot leszórják. Amikor a heveder a hurok alsó dobját elhagyja, a hossztengelye körül 180°-kal elfordítjuk és a szemben lévő hurok hasonló lefutóága mellett vezetjük el, majd a hevederek a szemben lévő szakasz alsó hevederágaként folytatják útjukat. Mivel a hevederágakat az alsó görgőkre kell vezetni, a szalag felső görgőcsoportjai 2—2 görgővel, közép felől, egy külső forgáspont körül felbillenthető görgőtámba vannak rögzítve; a fel- és visszabillentés a hurokkocsi mozgásával automatikusan történik.

E különleges hevedervezetés lehetővé teszi, hogy a szalagra bárhol, teljes hosszában egyidejűleg több helyen is adhatunk fel anyagot, a hurokkocsi helyzetétől függetlenül, és a heveder a feladott anyagot a szalag mindkét vége felől a rövid oldalledobó gémmel felszerelt, a pálya mentén bárhová kocsiztatható hurokkocsihoz szállítja.

Előnyösen használható pl. külfejtésű bányákban meddőletakarításhoz, amikor egyszerre több, mindig változó helyen dolgozó kotrógép termékét összegyűjtve, azt a hányóépítéshez igazodó — mindig változó — helyen adjuk le. Nagy technológiai előnyöket jelenthet vagonrakodásnál, uszályok kirakodásánál stb. Szállítóteljesítménye: 2400 t/h.

Szendeff Gyula

Vagonrakodó gép a bükkábrányi bányához

A KBFI *szénelőkészítő osztályán* tervezett vagonrakodó gép a külfejtésből kikerült, tört, osztályozott lignitet a vasúti rakodóvágány és külszíni tárolótér mellett haladva vagonokba tölti. A gép hurokkocsiból, forgatható rakodógémből és ezeket alátámasztó sínen gördülő aljkocsiból áll. A hurokkocsiról a rakodógémre surrantott szén váltólapos surrantón keresztül jut a vagonokba. A váltólapos surrantó biztosítja, hogy két vagon közé szén ne kerülhessen. Amennyiben új szerelvény nem áll rendelkezésre, a rakodógép forgatómű segítségével az ellenkező oldalon lévő rakodótér felé forgatható, és az új szerelvény megérkeztéig a rakodótér tölthető. Az így garmadákba rakott szenet kanalas felszedőgép kívánság szerint szalagra vagy vagonba tölti. A rakodási teljesítmény: 2400 t/h.

Szalkai Sándor

Szemelvények az INFORMOGUL' nemzetközi szénbányászati információs rendszer 1986. évi hazai munkáiból

Az INFORMUGOL' munkái a KGST *Szénbányászati Állandó Bizottság* (SZÁB) munkatervéhez kapcsolódnak és a bizottság tevékenységét segítik elő háttérinformációval. A *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, mint az INFORMUGOL' szervezet magyar bázisintézménye,* 1986-ban szemlét készített a nagy vastagságú széntelepek omlasztással történő leművelésének biztonságtechnikai kérdéseiről és információs anyagokat szerkesztett — élenjáró hazai tapasztalataink bemutatásaként — három, lapunkban megjelent tanulmányból (természetesen a szerzők előzetes hozzájárulásával). Ezek:

— *Tapasztalatok, kísérleti eredmények és javaslatok a lőttbeton előállításával kapcsolatban az MNK-ban.* (Megjelent: BKL Bányászat, 118. évf. 4. sz., 1985. ápr., p: 242—252. Szerző: *dr. Kmety István*).

— *Az Oroszlányi Szénbányák kőzethorgonyzási eredményei és tapasztalatai.* (Megjelent: BKL Bányászat, 118. évf. 4. sz., 1985. ápr., p: 231—235. Szerző: *Barabás Mihály*).

— *A közvetlen átrakóberendezés alkalmazásának tapasztalatai és eredményei.* (Megjelent: BKL Bányászat, 118. évf. 5. sz., 1985. máj., p: 301—304. Szerző: *Ökrös Mihály*).

A szocialista országok szakirodalmi számítógépes adatbankjához 100 magyar bányászati szakirodalmi információt szolgáltattunk, elsősorban a KBFI közleményeiben és a BKL Bányászatban közölt tanulmányok alapján.

A KGST Szénbányászati Állandó Bizottsága 1987-ben ünnepli fennállásának 30. évfordulóját. A jubileumra Moszkvában több kiadvány készül, amelyben a következő magyar tanulmányok fognak szerepelni:

Dr. Kapolyi László: A magyar szénbányászat az ország tüzelőanyag- és energetikai rendszerében.

Dr. Faller Gusztáv—dr. Tóth Miklós: A természeti erőforrások számbavételének metodikája, az ásványi nyersanyagforrások gazdasági értékelése.

Dr. Győry Sándor: A szállítószalagos anyagmozgatás helyzete és fejlődése a Mátraaljai Szénbányáknál.

Dr. Tamásy István: A többoldalú együttműködésből származó tapasztalatok és eredmények hasznosítása az elemi veszélyek elleni küzdelemben.

Dr. Tamásy István: A magyar szénbányászat helyzete, fejlesztésének feltételei és lehetőségei.

Készül egy retrospektív bibliográfia is a KGST Szénbányászati Állandó Bizottság 30 éve alatt a szocialista országok szénbányászati együttműködéséről publikált irodalomról, melyhez közel 100 tételes hazai bibliográfiával járulunk hozzá.

A szénbányavállalatok gazdag anyagot szolgáltattak az ez alkalomból megrendezendő kiállításhoz. A tervek között több érdekes filmbemutató is szerepel.

A jubileumi ülés előkészítő munkáinak hazai feladatait a KBFI koordinálja.

Dr. Horváth Lászlóné

GEOKÓD-lista

Az *Ipari Minisztérium* megrendelésére a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet generáltervezési I. osztálya* és a *geodéziai osztálya* elkészítette az *Ipari Minisztérium* felügyelete alá tartozó bányaterületek 1986. január 1. állapot szerinti GEOKÓD-listáját. A listában szerepelnek a szénbányászat, bauxit-

bányászat, szénhidrogén-bányászat, érc- és ásványbányászat bányaterületei. Ezek meghatározásánál figyelembe vettük a felderítő, lehatároló, részletes és megkutatott tartalék, kutatási fázisú bányaterületeket, valamint a tervezett, az épülő, a működő, a leállított és a bezárt bányák bányaterületét.

Dr. Barátosi Kálmán

Környezeti hatástanulmány készült a liászprogram keretében

A mecseki kokszolható széntermelés fejlesztésének módosított beruházási programjához környezeti hatásvizsgálat készítése vált szükségessé.

A *Központi Bányászati Fejlesztési Intézetben* készült tanulmány vizsgálja az érintett terület jelenlegi környezeti állapotát, meghatározza a termelés során várható fontosabb környezeti hatásokat, a várható térszínmozgásokat, a vízgazdálkodási kihatásokat, a meddőelhelyezés, a személy-, anyag-, szén- és meddőszállítás, hulladékgazdákodás és a szénelőkészítés környezetre gyakorolt hatását, valamint a kazánházak légszennyezését.

A tanulmány készítésébe a KBFI bevonta a *Mecseki Szénbányák*, valamint az érintett területekkel foglalkozó vállalatok és intézmények szakembereit is.

Olcsvári Csaba

A Mecseki Ércbányászati Vállalat (MÉV) bányaüzemi földtani információs alrendszerének kialakítása

A MÉM IV—V. bányaüzemének területén mélyített fúrólyuk-alapadatok számítógépes tárolására, karbantartására, katalogizálására készültek programok a *Központi Bányászati Fejlesztési Intéezetben.*

A lemélyített fúrások nagy hányada a ferdeségmérő műszer beszorulási veszélye miatt nincs ferdeségre bemérve. A nem mért fúrólyukban észlelt érces átharántolás térbeli helyzetének meghatározása volt a feladatunk. A mért fúrólyukadatok alapján tendenciaszerűen érvényesülő törvényszerűséget vontunk le, és ezzel számoltunk. A találkozási szög függvényében a rétegdőlés és rétegirány változására a 4 térnegyedben különkülön diszkrét függvényeket határoztunk meg.

A ferdeségre be nem mért fúrólyuk elferdülésének törvényszerűségére készített algoritmus alapján mind a mért, mind a nem mért fúrólyuk térbeli alakját és az átharántolási paraméterek számító- és listázó majd az eredményeket tároló, az eredményekről statisztikai kiértékelést végző és ábrázoló programok készültek.

Dr. Molnár Sándor

Gazdaságos levegőfűtő rendszer

Télen a mély bányákban a behúzó levegő a felszín közelében gyakran okoz kellemetlen befagyásokat az akna berendezéseiben. A KBFI-ben a levegő fűtésére olyan technológiát dolgoztak ki, amely a kiemelt bányavíz hőtartalmával — gyakorlatilag energiaköltség nélkül — hárítja el a befagyásveszélyt. A közvetlen érintkeztetésű hőcserélő az elérhető maximális hatásfokot és minimális beruházási költségeket biztosítja. A rendszer automatikája szabályozza a behúzó levegő megfelelő állapotát.

Dr. Tóth Béla

Az INFORMUGOL'-rendszertanács 24. üléséről

1986 októberében az NDK-beli *Wolzigban* ülésezett az INFORMUGOL'-rendszertanács, a KGST-országok szénbányászatának tudományos-műszaki információellátásával foglalkozó munkacsoport.

Az ülés napirendjén több fontos téma között szerepelt az automatizált tájékoztató rendszer bevezetésével kapcsolatos munkák áttekintése is. A magyar delegáció beszámolt a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* (KBFI) és a *Bányászati Információs és Számítástechnikai Társaság* (BISZT) között létrejött szerződésről, amely a magyar bányászati szakemberek jobb információellátását célozza. A KBFI gyűjti, rendszerezi és *Szakirodalmi Tájékoztatójában* ismerteti mindazon szénbányászati, közzétett és kéziratos szakirodalmi anyagokat, amelyekhez hazai és nemzetközi kapcsolatai révén, illetve vásárlás útján hozzáfér. A BISZT viszont számítógépes szakirodalmi adattárat hoz létre, amelyben a KBFI hozzájárulásával a külföldi folyóiratok magyar nyelvű címfordítását és az INFORMUGOL'-rendszer keretében érkezett információs anyagok magyar nyelvű címfordítását rögzíti, lehetővé téve a magyar nyelvű visszakeresést.

A rendszertanács egy *faktográfiai információs rendszer* létrehozásának feltételeit is megtárgyalta, elsőként a bányászati berendezésekre vonatkozóan. A bolgár, lengyel, szovjet és csehszlovák képviselők által aláírt munkatervben e rendszernek 1991-ig történő létrehozása szerepel. 1990-ig ki kell dolgozni az ehhez szükséges programeszköz-szükségletet, az adatbázishoz való hozzáférés módját és az információkeresés nemzeti nyelven történő megoldását. Ez utóbbihoz információkereső szótárak készülnek.

A KGST-tagállamok *2000-ig terjedő tudományos-műszaki fejlesztését célzó, ún. „komplex program"-hoz* az INFORMUGOL'-szervezet biztosítja a szükséges műszaki információkat, szakosított adatbázisaiból. A nemzeti szervezetek az információk elemzését, összesítését végzik, amely alapján szemlék, elemző és összehasonlító anyagok készülnek, amelyek a tudományos-műszaki problémák különféle megoldásait ismertetik és elősegítik a döntések meghozatalát.

A *Német Demokratikus Köztársaság* képviselője tájékoztatást adott bányászati szakembereik információellátásának megoldásáról. *Szénbányászati és Energiaügyi Minisztériumának* irányelvei alapján a szervezett információellátás területei:

— a barnaszén-előfordulások földtani kutatása és feltárása;
— a külfejtéses művelés, gépesítés és rekultiváció;
— a nyers barnaszén dúsítása, brikettezése és
— a robottechnika alkalmazása a barnaszénbányászatban.

1990-ig az említett területeken az ún. *csúcstechnológiák* meghonosítása és a *mikroelektronika* széles körű alkalmazása áll az érdeklődés középpontjában, tehát az információknak is e területeket kell feltárniok. Információkereséssel foglalkozó intézményeik: az *NDK Központi Információs és Dokumentációs Intézete*, a *Szénbányászati és Energiagazdálkodási Központ Információs és Dokumentációs Központ* és a *Barnaszénbányászati Tudományos és Műszaki Információs Központ.* Szolgáltatásaik hasonlóak a magyar megfelelő intézményekével. Jól kiépített vállalati információhálózattal (16 tudományos és műszaki információs szerv működik a barnaszénbányászati vállalatoknál) biztosítják az információáramlás gyors és hatékony működését.

A rendszertanács 1987. évi ülése *Bulgáriában* lesz.

Dr. Horváth Lászlóné

Az INFORMUGOL' új kiadványai

Az INFORMUGOL' nemzetközi szénbányászati információs rendszer lengyelországi kijelölt intézménye, a *Lengyel Szénbányászati Főintézet* (GIG, Katowice) szemléket készített a lengyel széntermelő berendezésekről, a fejlesztés irányairól és a lengyel berendezésekkel a szovjet *karagandai* és *kuznyecki medencékben* szerzett tapasztalatokról.

A kötet I. részében a lengyel szénbányászat földtani feltételei között működő gépek és berendezések pozitív és negatív tapasztalatai szerepelnek, továbbá a *Szénbányászati Gépesítési Egyesülés* (POLMAG) és a *Szénbányászati Gépesítési Központ* (KOMAG) fejlesztési tervei a fejtési berendezések tökéletesítésére. A főbb fejezetek:

— a fejtési munkák gépesítésének fejlesztése a lengyel szénbányászatban;

— a lengyel bányagépgyártó vállalatok termékei;
— a szovjet tudományos intézetekkel közösen végzett bányagépgyártási fejlesztések.

A II. rész ismerteti a *Szovjetunióba* 1982 után szállított berendezések jellemző adatait, üzemeltetésük eredményeit és a berendezéseken végrehajtott, szovjet feltételekhez igazodó módosításokat. A főbb fejezetek:
— a berendezések műszaki jellemzői;
— a szovjet félnek lengyel berendezéseken végrehajtott módosításai;
— hatékonysági mutatók.

A szemlék orosz nyelven a *KBFI műszaki könyvtárában* hozzáférhetők.

Dr. Horváth Lászlóné

Bányaüreg-tömedékelési munkák

A *KBFI vállalkozási osztálya* 1985 végén megbízást kapott a *Bakonyi Bauxitbánya Vállalattól,* hogy a 7321 sz. közút *Sümeg* és *Nyirád* közötti szakasza alatt lefejtett bauxitlencse helyén maradt bányaüreget tömedékelje be.

A bányaművelés megkezdése előtt az említett közútnak a bauxitlencse feletti szakaszát lezárták, a forgalom terelőúton bonyolódott le. A lezárt út ismételt forgalomba helyezését csak az aláfejtésből származó esetleges károsodások kizárása után lehetett kezdeményezni. A mintegy 65 m mélységben kifejtett üreg a föld alatt már nem volt megközelíthető. A kutatófúrások adatai szerint az üregbe a közvetlen fedüréteg beleomlott, és laza homokkőtörmelékkel megtöltötte. Ebben a helyzetben az álló üreg a külszíntől mintegy 35—40 m mélységben volt észlelhető. Az üreg fölött 20—30 m változó vastagságú torton mészkőréteg, azután a külszínig 10—15 m vastagságban felhalmozódott agyag-, homok-, görgeteg kavics- és vöröses iszapréte-gek találhatók.

Az út tengelyében és két oldalán összesen 4 fúrólyukat mélyítettünk az üregig. Ezeken a lyukakon át finom szemcséjű bányahomokot mosattunk be bő vízzel az üregbe. A megrendelő szakembereivel egyetértésben, gazdasági okokból úgy irányítottuk a tömedékelést, hogy csak a közút kapja meg a szükséges alátámasztást, és nem töltöttük föl a teljes 6—8000 m^3-es üreget. 1986 augusztusában 3800 m^3 körüli homokmenynyiség beiszapolása után lehetővé vált a közúti forgalom visszaterelése az eredeti útvonalra.

Balogh László

Külfejtési szalagfordító állomás tervezése az NDK számára

Mintegy 15 éves múltra tekint vissza a *KBFI acélszerkezeti osztályának* a kapcsolata a *Verlade und Transportanlagen* (VTA, Lipcse) vállalattal. Ez idő alatt részükre külfejtési nagyberendezések acélszerkezeti és gépészeti tervezését végeztük. Megbízásuk alapján jelenleg készül egy 2500 mm szalagszélességű fordítóállomás terve. Ennek feladata meddő vagy szén szállítása 15 400 m^3/h teljesítménnyel, 6,7 m/s szalagsebességgel. A gép fordítódobja a szalag meghajtását is szolgálhatja, ezt egy vagy mindkét oldalon elhelyezett, egyenként 1500 kW teljesítményű meghajtóegység végzi. Az állomás két fő egysége a 15,3 m nyílású, mindkét irányban konzolos (8,0 m, ill. 9,5 m kinyúlású) fordítóállomás és az egyenetlen terepviszonyok hatását kiegyenlítő beakasztott szerkezet (fesztáv 4,90 m). A főszerkezet váza két, változó (max. 1400 mm) szerkezeti magasságú, 4000 mm tengelytávolságú, zárt szelvényű főtartó. Ezeket kereszttartók, ill. köztük — vagy ahol a gépészeti berendezések ezt lehetetlenné teszik, a főtartók külső oldalán — elhelyezett szélrácsozat rögzíti egymáshoz. A nagygép hernyótalpakon nyugszik, elkészültekor ez lesz a VTA gyártásában készült legnagyobb, így alátámasztott fordítóállomás. A szerkezet teljes hossza 38 m, maximális magassága 5 m, az acélszerkezet összsúlya kb. 360 t lesz.

A statikai számítást a *KBFI acélszerkezeti osztályán* IBM AT számítógépre írt ACRUS programcsalád (térbeli rúdszerkezetek számítására) segíti. Ez a rúdszerkezet bonyolultsága miatt és a nagyszámú terhelési eset nyomon követése végett nélkülözhetetlen. Külön érdekessége a számításnak a két hernyótalp alkalmazása miatt fellépő több, a szerkezet továbbhaladásával kapcsolatos terhelés, valamint a nagy szalaghúzásból (max. 180 t) adódó hosszirányú erő leadása a hernyótalpakra, ill. a külön lehorgonyzásra.

Ambrózy György

Új automatikus aknaszállítógép üzembe helyezése

Átadták a KBFI által kifejlesztett, kis teljesítményű, pólusváltós, automatikus üzemű, hajtótárcsás *aknaszállítógép-sorozat eddigi hazai legnagyobb teljesítményű egységét.* A *Veszprémi Szénbányák Új-Ferenc* aknáján helyezték üzembe a 3 tonna hasznos terhelésű, 90 kW névleges teljesítményű, kétkasos aknaszállítógépet, kalickás fékezőmotorral.

Műszaki adatok:
a hajtótárcsa átmérője: 1900 mm,
a kötelek száma 4,
az aknamélység 110 m,
a hasznos terhelés 3000 kg termelvény vagy 20 személy,
a hajtómű háromfokozatú, homlokkerekes,
a hajtómű áttétele 73,33,
a szállítási sebesség 2 m/s,
a vizsgálati menetsebesség 0,32 m/s,
a szállítómotor pólusszáma 4,
a fékezőmotor pólusszáma 24.

A két motor állandóan együtt forog. A vezérlés önműködően kapcsolja át a feszültséget a szállítómotorról a fékezőmotorra. A vizsgálati menetnél a fékezőmotor hajtja a szállítógépet.

Az automatikus vezérlésre alkalmas üzemi és egyben biztonsági fékezést négy elektrohidraulikus féklazítóval működtetett pofás fék látja el, melyek közül kettő a hajtótárcsára, kettő pedig a motorok tengelykapcsolóira hat.

A toronyelrendezésű szállítógép gépházában normál üzemben nincs szükség gépkezelőre. A kétkasos szállítógép távindítását a külszíni és a mélyszinti rakodó csatlósai végzik. A fékezőmotorra való átkapcsolást és a leállítást az aknában felszerelt mágneses kashelyzet-érzékelők önműködően vezérlik. Az aknavizsgamenetet a külszíni rakodóról, a kötélvizsgamenetet pedig kötélvizsga-pódiumról lehet távműködtetni.

A kalickás motorok bekapcsolásából adódó goromba indító-, illetve fékező-nyomatékot egyrészt lendkerekekkel, másrészt a motorok állórésze elé kapcsolt ellenállással, illetve fojtótekercscsel lágyítjuk. Ez a megoldás egyben a kötélcsúszás elleni biztonságot is növeli.

A fentiekben ismertetett korszerű szállítógép 13,5 tonnás tömege az azonos teljesítményű, de hagyományos dobos, csúszógyűrűs aszinkron hajtású, légfékes szállítógépek tömegének csak 25—30 százaléka, mely jelentős méretcsökkenéssel jár együtt.

Arató Béla
Tóth Tibor

Bővült a bányászati szabványosítási központ feladatköre

Az ipari miniszter 1986. július 1-ével a KGST Szénbányászati Együttműködési Állandó Bizottság (SZEÁB) szabványosítási munkacsoportja tevékenységét a *Veszprémi Szénbányáktól* a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézethez,* illetve a keretében működő *bányászati szabványosítási központhoz* (BSZK) helyezte át.

A 111/1983. (Ip. K. 21.) IpM számú utasítás szabályozza az ipari ágazati szabványosítás rendjét. Az ipari miniszter feladatkörébe tartozó szabványosítási tevékenység irányítása, szervezése az iparpolitikai főosztály feladata. Az állami és nemzetközi szabványosításból adódó, az ipari ágazatot érintő feladatokat a főosztály a szabványosítási központok útján látja el.

A bányászati szabványosítási központ szakterülete: a bányászat, a bányagépgyártás, a bányászati termékek és az ipari robbantóanyagok. Az előbbiek alapján a BSZK

— IpM ágazati szabványokat (MSZ—09),
— bányahatósági szabványokat (MSZ—14) dolgoz ki és
— elfogadott KGST-szabványokat honosít.

A miniszteri utasítás előírja, hogy a nemzetközi szabványosítás területén a szabványközpontok

— közreműködnek a KGST állandó bizottságok, valamint a KGST-tagországok nemzetközi szervezetei szabványosítási feladatainak a végrehajtásában;
— véleményezik az éves és középtávú KGST-szabványosítási tervezeteket;
— KGST-szabványtervezeteket dolgoznak ki vagy véleményeznek, részt vesznek a szabványtervezetek hazai és nemzetközi tárgyalásain. Közreműködnek a KGST-szabványok bevezetésével kapcsolatos hazai álláspontok kialakításában.

Dr. Ebinger József

Megépült a bükkábrányi külfejtés iparvágánya

A KBFI tervei alapján megépült a *bükkábrányi külfejtés* iparvágánya, melyen a kitermelt lignit gazdaságosan szállítható a felhasználókhoz. 1984-ben 100 kt/a kapacitású lignitkülfejtést nyitott a *Mátraaljai Szénbányák Bükkábrány térségében* a lakossági tüzelőellátás érdekében.

Kormányhatározat született a külfejtéses bányák fejlesztésére. A kis külfejtés megnyitása óta eltelt időszakban a lakossági igényen felüli lignit kezdetben közúti szállítással jutott a *Tiszapalkonyai Erőműbe*. Később a bányától kb. 10 km távolságra lévő *Mezőkeresztes* vasútállomásra gépkocsival, innen vasúttal szállították tovább a lignitet a felhasználóhoz. Ennek megfelelően — az első ütemben — *Mezőkeresztes* vasútállomás bővítésére 2 km hosszú vontatóvágányt és 3 vágányos, 120 tengelyes rakodóvágányt építettek. A teljes vasútvonal villamosítással készült.

A tervezés és kivitelezés átfutási ideje 8 hónap volt. A vasútépítést a *MÁV Miskolci Igazgatósága* fővállalkozásban végezte. 1986. júliustól közvetlen vasúti szállítással jut el a szén *Bükkábrányból a Tiszapalkonyai Hőerőműbe*.

Sávolyi István

Külfejtési berendezések tervezése a Voest Alpine cég megrendelésére

A *KBFI acélszerkezeti osztályán* hosszú évek óta készülnek külfejtési gépek és berendezések acélszerkezeteinek tervei. 1986-ban a hagyományos NDK partnerkapcsolaton kívül egy külfejtési hányóképző géplánc elemeinek tervezését végezték az *osztrák Voest Alpine* cég megbízásából.

Jelenleg a *Visontára* kerülő géplánc két egységének, egy szalagkocsinak és egy hányóképző gépnek a tervei készültek el. A hányóképző gép 100 m hosszú, tömör gerinclemezes főtartójú ledobógémjét két 26 m magas torony tartja, ill. teszi lehetővé annak mozgatását. Az ellensúlygém 36 m hosszú rácsos acélszerkezet. A meddőanyagot 15 m hosszú felvevőszalag és 55 m hosszú átadószalag juttatja a ledobógémhez. Az egymáshoz képest csuklósan kapcsolódó szalagok a technológiából adódó hosszirányú elmozdulások felvételére is alkalmasak. A 75 t tömegű felvevőszalag a hurokkocsi alól kiemelhető. Az utóbbi két szalag szerkezetének számítása is az osztályon készült IBM AT számítógépen a saját fejlesztésű ACRUS programcsalád segítségével. A felvett — véges elemes — modell a nagyobbik szalaghíd esetében 473 elemből és 178 csomópontból állt, a 19 alapterhelésből többlépcsőjű szuperpozíciót végeztek. A számítás és a szerkezeti tervek az északrajna-westfaliai *Berechnungsgrundlagen für Grossgeräte in Tagebauen* (1986. jan. 3.) és a DIN vonatkozó előírásai alapján készültek.

A mintegy 1200 t össztömegű berendezést 1986 első fél évében terveztük. A munka nagyságára jellemző, hogy a tervdokumentáció 130 A_0 formátumú rajzból, 450 oldalas darabjegyzékből és 1150 oldalas számításból áll.

Koren András

Külföldi hírek

Új nemzetközi széntermelési kutatóintézet

A már működő *Nemzetközi Fémipari Kutató Intézet* mintájára a világ 15 legnagyobb széntermelő vállalkozása, amelyek évente több mint 400 Mt szenet termelnek, elhatározták, hogy szénbányászati fejlesztőintézetet hoz létre. Az új kutatóintézet neve *Nemzetközi Szénbányászati Fejlesztő Intézet* (*International Coal Development Institute*, rövidítve: ICDI) lesz. Székhelye *London*, és elsősorban a világ feketeszén-termelőinek kutatási igényeit elégíti ki. Az intézet nem nyereségre törekszik, hanem legfőbb célja, hogy előmozdítsa a szén, mint a legnagyobb mennyiségben rendelkezésre álló szilárd tüzelőanyag és energiaforrás, minél szélesebb körű alkalmazása és a folyamatosan változó igényekhez való rugalmas alkalmazkodást. Annak ellenére, hogy az intézetet alapító cégek egymással versenyben állnak a világpiacon, közös érdekük a nemzetközi szénpiac bővítése. Az intézet népszerűsítő kiadványokban ismerteti a szén előnyeit más tüzelőanyagokkal szemben, elősegíti és ösztönzi a szénbányászathoz kapcsolódó kutató-fejlesztő munkát.

[*Int. Min.*, 2. k. 12. sz., 1985, p: 60.]

R. I.

K + F az Amerikai Egyesült Államokban

Az amerikai tudomány fejlődését a többszöri újrakezdés jellemzi. Az ipari kutatás-fejlesztés előtérbe kerülése a 19. sz. végétől újabb átalakulást eredményezett mind a kutatás méreteit, stílusát, szervezettségét, mind eredményességét illetően. A jelen helyzetet a szakterületek együttműködése, az ún. tudományparkok kialakítása, az ipari—egyetemi együttműködés, a posztindusztriális korra való felkészülés jellemzi.

1983-ban az *Egyesült Államok* szövetségi és magán K + F kiadásai (86 milliárd dollár) meghaladták az *NSZK*, *Japán*, *Nagy-Britannia* és *Franciaország* együttes K + F kiadásait. Állandó dollárértékben számolva a polgári célú, kormányszintű szövetségi K + F ráfordítások 1980 és 1984 között évente 5,5%-kal csökkentek. A kormánytámogatás csökkenését viszont ellensúlyozta az ipar: 1984-ben a K + F ráfordítások egyötöd részét is az ipar finanszírozta.

1987-ben az *Országos Tudományos Alapítvány (NSF)* kutatási költségvetését a kormány 9%-kal kívánja emelni. A műszaki tudományok költségvetésének 14%-os növekedéséből főként a műszaki kutatási központok részesülnek. A matematika és a természettudományok 9,6%-os emelést kapnak, a biológiai, a magatartás- és társadalomtudományok 8,6%-osat. Az asztronómiai, a légköri, a föld- és óceánkutatási programok kapják a legkisebb, 5,7%-os növekedést. A biotechnológiai program támogatását 20 millió dollárral 106,5 millióra emelik, a számítógéptudomány és a műszaki tudományok támogatását 57 millióról 84 millióra. Az NSF tudományoktatási programja 87 millió dollár helyett 89 milliót kap.

Nagyok a különbségek azonban az egyes minisztériumok és a szövetségi hivatalok alapkutatási támogatásának meny-

nyisége és megoszlása tekintetében. Az *energiaügyi minisztériumban* pl. elenyésző a belső kutatás, költségvetésének 71%-át országos kutatóintézeteknek utalja át. Mindenhol folyik valamilyenfajta értékelés, de a minisztériumok és irodák költségvetési, értékelési eljárásai, valamint céljai eltérőek. Az egyetemi kutatáshoz hasonlóan bizonyos munkabiztonságot kellene szavatolni a kormány alkalmazásában lévő kutatóknak, még akkor is, ha pályázatuk nem nyeri el a kormány támogatását.

Az iparvállalatok kutatóinak két választásuk van: vagy azokat a programokat kedvelik, amelyek saját tudományterületük számára érdekesek vagy azokat, amelyek a cégnek hasznosak. A programokat a *General Motors* (GM) négy csoportra osztja: *„tehén", „bárány", „kutya", „sas"* védjegyűekbe. Az elsőbe tartoznak azok, amelyek kevés hatást gyakorolnak a tudományágak együttműködésére, de igen fontosak a GM-nek. A *„bárányoknál"* fordított a helyzet, a *„kutyák"* mindkét szempontból kevésbé érdekesek, a *„sasok"* viszont tudományos és vállalati szempontból egyaránt kiemelkedőek. A tudományszervezőknek azt kell elérniök, hogy a kutatók önként és lelkesen a *„sasok"* felé vonzódjanak.

Az alapkutatások és a nem konkrét feladatra irányuló kutatások területén a bevezetésre javasolt értékelés szerint ugyanazon szakterületen dolgozó, szövetségi intézetben alkalmazott kutatók, illetve az egyetemi kutatók egyaránt pályázhatnak a kutatási programok támogatásáért. A szövetségi intézetek berendezései, eszközei és szolgáltatásai továbbra is nélkülözhetetlenek mind a belső, mind a külső kutatók számára.

A nyílt verseny előnye az lenne, ha csak a lehető legmagasabb színvonalú tudományos munkák kapnának támogatást, s ezáltal az egy témára eső alapok lényegesen emelkednének.

[*Am. Sci.*, 1986. 5. sz., p: 466—485.; *Scie.*, 1986. jan., p: 443—445.; febr., p: 785—788.; márc., p: 1351—1352.; *Sci. and Gov. R.*, 1986. febr., p: 8—10.]

Dr. Horváth Lászlóné

Tíz év K + F tanulságai az energiagazdálkodás területén

Az amerikai energiagazdálkodási K + F-nek a jövőben kell hasznosítania a múlt legfontosabb tanulságait, melyet a következőkben fogalmaztak meg: gyökeresen megváltozott energiaszerkezet; hosszú távon a kereslet—kínálat alakulása diktál, rövid távon az infrastruktúra; a korlátozott pénzügyi források gondos és hosszú távra összpontosító témakiválasztást tesznek szükségessé; az új energiatechnológiák költségesek és kockázatosak; a takarékosság elsőrendű szempont marad; a hosszú távú stratégia szerves része az alapkutatás, a környezetvédelem, az egészségvédelem, a biztonság; az energiapolitikában nem mellékesek a nemzetbiztonsági szempontok; az energiagazdálkodási K + F összefügg az oktatással, az iparpolitikával; az állami és magáncégek együttműködése szükséges.

Komoly probléma, hogy az USA-ban hiány van magasan képzett műszakiakban. 1982-ben az *Egyesült Államokban* 1 főre feleannyi mérnök jutott, mint *Japánban*. Az 1982—87-es időszakra a műszaki szakemberszükséglet 2,6—4,1%-os növekedésével számolnak. Bár 3000 felsőoktatási intézmény képez mérnököket, a legtöbben azonban 4 év után befejezik tanulmányaikat és egyre kevesebben érik el a *Master of Science* fokozatot. Állami intézkedéseket hoztak a helyzet javítására. Így pl. a műszaki felsőoktatás alapítványi (NSF) támogatását 1983—1985 között 50%-kal emelték. Nagyobb program kezdetét jelenti a tudományágközi egyetemi kutatóközpontok (ERC) létesítése.

[*Research M.*, 1986. 3. sz., p: 30—34; *Wiss. Nachr. aus nichtsoz. L.*, 1986. 5. sz., p: 1—15.]

Dr. Horváth Lászlóné

A tudományos kutatás előretörése a termelésben

Az 1960-as években *Nyugat-Európában* és *Japánban* felgyorsult a fejlődés üteme, mire az *USA* a K + F költségek növelésével és az ipari teljesítőképességnek a fokozottan tudományigényű ágak javára történő átalakításával válaszolt. Napjainkban az USA-ra jellemzőek a belső *(biner)* kutatások, az informatikai ipar előretörése és a szoros kapcsolat a hadiiparral. Ugyanakkor Japánban is eljutottak a *„lemásoló"* jellegű fejlesztéstől a saját kutatások fejlesztéséig, valamint a fokozottan kutatásigényes ágazatok előretöréséig.

[*Initiativ Inf.*, 1986. 4. sz., p: 1—23.]

Dr. Horváth Lászlóné

K + F szemlélet néhány európai országban

1985-ben a Német Szövetségi Köztársaságban összesen 52,2 milliárd márkát fordítottak K + F-re, melyből 30,7 milliárd az ipartól, 13 milliárd a szövetségi kormánytól és 7,6 milliárd a tartományokból származott. A szövetségi kormány kutatási kiadásaiból 26,9%-ot kapott az alapkutatás.

A *Philips cég* 1985-ben 1300 kutatót és mérnököt szerződtetett *eindhoveni* kutatóintézetébe részben az *Egyesült Királyságból* és az *Egyesült Államokból*. A Philips véleménye szerint ahhoz, hogy a 90-es években egy dollár értékű üzletet kössenek, már jelenleg kell egy dollárt a K + F-be befektetni.

A *Volkswagen-alapítvány* négyéves programot finanszíroz, amelynek célja ajánlások kidolgozása az ipari K + F személyzet kiválasztásához.

Finnországban 1985-ben a hazai összterméknek 1,52%-át, 1986-ban 1,64%-át fordították K + F-re. A kormány reméli, hogy 1990-ig ez az arány eléri a 2%-ot. A K + F ráfordításokból a magángazdaság 3,2 milliárd, illetve 3,7 milliárd márkát vállalt, az állam 1,9, illetve 2,2 milliárdot az említett két évben.

[*Infobrief*, 1986. máj. 20., p: 3.; jún. 20., p: 3—12.; *New Sci.*, 1986. márc. 27., p: 13.]

Dr. Horváth Lászlóné

Kutatásfinanszírozás Ausztráliában

Az ausztrál kormány több intézkedést hozott, hogy ösztönözze a cégeket a nagyobb nyitottságra, az export fellendítésére, az innovációs tevékenység, az újszerű termelési módszerek kifejlesztésére. A kormány törvényeket hozott a magántőke-befektetések ösztönzésére is olyan vállalatokba, amelyek hasznosítják az újszerű technikát, gyors növekedésre képesek, több munkaerőt foglalkoztatnak, jelentős exportjuk van, nemzetközileg versenyképesek (pl. 150%-os adókedvezményt ad az ipari K + F számára; országos kutatási ösztöndíjprogramot dolgozott ki stb.).

Az *ausztráliai kutatástámogató bizottság* a kutatásfinanszírozás iránti kérelmeket a kutató munkahelyétől, tudományterületétől függetlenül egyedül a program tudományos értéke alapján ítéli meg. A fő feltétel: az alapvető ismeretek tényleges gyarapítása, a fontos gyakorlati problémák megoldásához való lényeges hozzájárulás.

Négy országos tudományos és műszaki célkitűzést fogalmaztak meg:

— erősíteni kell az ország tudományos és műszaki haladását;

— fokozni kell a haladó technika felhasználását mind az új, mind a hagyományos iparágakban;

— hatékony mechanizmust kell biztosítani a technikai változás költségeinek egyenlő megosztására;

— biztosítani kell az országos és nemzetközi együttműködést a tudományos és műszaki tevékenységet végző valamennyi kormányintézmény között.

[*Res. Bull.*, 1986. 4. sz., p: 1—3.]

Dr. Horváth Lászlóné

Működik az „EUREKA"

A harmadik, ezúttal Londonban tartott *Eureka-értekezleten* nyilvánvalóvá vált az ipar érdeklődésének fokozódása. A megnyitó beszéd hangsúlyozta, hogy elsősorban a kutatási eredmények gyakorlati alkalmazásában kell szorosra fűzni az együttműködést és óvakodni kell az elbürokratizálódástól.

A 15 hónapos múltra visszanéző *Eureka-programban Izlanddal együtt már 19 ország vesz részt*. A kormányok részvétele azonban nem jelenti a pénzügyi fedezetet is, Nagy-Britanniában pl. csak a kutatási költségek max. 50, a fejlesztési költségek max. 25%-át állja a kormány. A 62 új tématerület közül a legfontosabbak: a jelenlegi telefonhálózat átviteli gyorsaságát

kétezerszeresére növelő távközlési rendszer, a számítógéppel támogatott autóközlekedés, a szállítás és az orvostudomány.

A részt vevő országok kormányai politikailag is fontosnak találják az Eureka támogatását, ugyanakkor hangsúlyozzák, hogy a költségvetésben az iparvállalatoknak a jelenleginél jobban kellene részt vállalniok. A kormányok pénzügyi támogatásának mértékét az szabja meg, hogy a nagy állami vállalatok részvételét milyen fontosnak látják. Bár az eddigi eredményekkel általában igen elégedettek, az iparnak azonban vannak aggályai: tartanak attól, hogy az eltérő pénzügyi feltételek piaci torzulásokat okoznak, és a csúcstechnológiák egyoldalú támogatása más területek elhanyagolásához vezet.

[*Nature*, 1986. júl. 3., p: 7; *Neue Zürch. Z.*, 1986. júl. 2., p: 13; *The Economist*, 1986. júl. 5., p: 71; *New Sci.*, 1986. júl. 3., p: 18.]

Dr. Horváth Lászlóné

Japán kutatáspolitikája

A japán—amerikai gazdasági, tudományos és műszaki kapcsolatok kifejlődésének idején az általános vélemény az volt, hogy a japánok megveszik a szellemi termékeket és azokat ügyesen és olcsón legyártják. Megfordult a kocka, *Japán egyre gyakrabban lesz az ötletek, a know-how-ok forrása.* Az amerikai egyetemeken egyre gyakrabban folynak kutatások japán megrendelésre, egyre több japán végez amerikai egyetemeken mind az alapképzésben, mind a továbbképzési szinten.

Eredetileg *Japán* a kutatás helyett inkább a technológia kereskedelmi célú alkalmazásaira költött. Újabban drámai változás figyelhető meg: *az Egyesült Államok és a Szovjetunió mögött a japán K + F költségvetés a legnagyobb.* A japán tudománypolitika legfőbb törekvése, hogy a sikeres kutatási-fejlesztési eredmények érdekében az alkotómunkát gátló szociális, társadalmi és intézményi korlátokat is feloldják.

Az OECD a tagországok K + F eredményeiről összehasonlító adatokkal alátámasztott jelentést adott ki. A K + F kiadásokban továbbra is az USA áll az élen, de *a növekedés* ezen a területen *Japánban kétszer olyan gyors volt, mint bármely más országban.* Itt az állami kiadások 90%-át fordították az egyetemek és az állami laboratóriumok kutatásainak támogatására. Míg a *Közös Piac országai* szinte minden iparágban vesztettek jelentőségükből, addig Japán az elektronika és a közlekedés (az USA pedig a repülőgép- és űrjárműipar) terén tovább erősítette vezető helyzetét. A szabadalmi piacon is ez a két ország a legeredményesebb. Ugyancsak *Japán* az egyetlen ország, amelynek a különböző kutatásigényű területeken egyaránt pozitív a kereskedelmi mérlege.

[*Science*, 1986. júl. 18., *Neue Zürch. Z.*, 1986. aug. 27.]

Dr. Horváth Lászlóné

Az egyetemek és a kutatóhelyek kapcsolata Franciaországban

A francia alapkutatási rendszer három bázisa: az egyetemek, a CNRS (Nemzeti Kutatási Központ) és néhány nagy kutatási intézmény. Az egyetemi oktatóknak csak 1/3-a végez komoly kutatásokat a CNRS laboratóriumaiban. A kutatóknak hiányzik az élettel való szorosabb kapcsolata, a kellő nyitottság. Az egyetem és a kutatási intézmények közötti egyensúly megbomlott. Egyes vélemények szerint az egyetemnek nincsenek meg a szükséges eszközei, a nagy kutatási intézmények pedig elbürokratizálódtak.

1987-re a polgári K + F-re szánt költségvetés mintegy 0,6%-os emelést irányoz elő, az inflációt figyelembe véve azonban inkább csökkentésről beszélhetünk. (A CNRS költségvetését 10%-kal csökkentették.) A gyakorlatban ez úgy érvényesül, hogy az alapkutatást érintetlenül hagyják, sőt új kutatói állásokat létesítenek. Létszámcsökkentést hajtanak viszont végre a mérnökök, a technikusok és az adminisztratív dolgozók körében. Ezáltal az ipari kutatást hátterétől fosztják meg.

A CNRS egyidejűleg elhatározta a tudományos és műszaki eredmények bevezetésének meggyorsítását. Ehhez meg kell változtatni a finanszírozási rendszert, teret kell biztosítani a piac szabályozó szerepének, gazdasági eszközöket kell alkalmazni és meg kell szüntetni a bürokratizmust.

[*La Recherche*, 1986. 178. sz., p: 801.; 179. sz., p:936.; *Le Monde*, 1986. aug. 21., p: 15.]

Dr. Horváth Lászlóné

A „City" a tudományért

Az *angol bankok* az utóbbi években jelentős erőfeszítéseket tesznek a brit tudomány és technika fellendítésére. A részvétel mértékét azonban behatárolják a pénzintézmények saját érdekei és kötelezettségei. A legfőbb problémát a kockázatvállalás mértéke jelenti. A tudósoknak gondot kell fordítani arra, hogy programjaikat közérthetően fogalmazzák meg, biztosítékokat adjanak a megvalósíthatóságra, alkalmazhatóságra és tudományos kutatói erényeiken kívül menedzseri, marketingismeretekre is szükség lesz.

A brit tudománypolitikában az is problémát okoz, hogy nincs tudományos minisztérium, öt kutatási tanács működik, kettős a kutatástámogató rendszer, nincs mérnöki és műszaki fejlesztési kutatási tanács, életben van a *Rothschild-elv* (kutatási szerződések), ellentmondásos a kutatási ráfordítások szervezeti rendje, és a kutatás irányítói kevés gyakorlati tapasztalattal rendelkeznek.

Előrelépést jelent e téren, hogy nemrég a kormány által finanszírozott K+F hatékonyságát és eredményességét figyelemmel kísérő csoport alakult a brit kormányban. A csoport ellenőrzi a kormány kutatóintézeteiben végzett és a megbízás alapján másutt végeztetett kutatásokat, az egyetemi kutatásokat, a kormány által támogatott ipari kutatásokat, és összeveti a befektetéseket az eredményekkel. Értékeli a kutatások hozzájárulását az ipar és a gazdaság versenyképességének növeléséhez. Az értékelés módszerét egyelőre nem ismertették.

[*New Sci.*, 1986. júl. 3., p: 57. és júl. 10., p: 21; *ESCR Newsc.*, 1986. 57. sz., p: 8—9.]

Dr. Horváth Lászlóné

A kutatási fehér foltok felderítése Svájcban

Svájcban széles körű vizsgálat indult annak felmérésére, hogy milyen, a tudományos kutatás által még feltáratlan területek vannak és milyenek a várható kutatási eredmények felhasználási esélyei. A *Svájci Kutatási Tanács* nyilvánosságra hozta a már elkészült szakvéleményeket. Eszerint a filozófia, a nyelvészet, a történelemtudományok, az automatizálás, az informatika, az energiaellátás, az egészségügy és a szociálpolitika területén vannak fehér foltok. A kutatások tovább folynak, nagyobb hangsúlyt helyezve a nemzetközi irányzatokra és az eredmények közkinccsé tételére.

[*Neue Zürch. Z.*, 1986. jún. 20., p: 29.]

Dr. Horváth Lászlóné

Kutatásfinanszírozási irányelvek Lengyelországban

A *Központi Tudományos Technikai Fejlesztési Alap* költségvetése 1986-ban 175,7 milliárd zloty, ez a nemzeti jövedelem 2,2%-a. Ebből finanszírozzák az alapkutatás központi programjait, a központi K + F programokat, a kormánymegbízásokat és az iparági programokat. Mindegyik programcsomagban elsőbbséget élvez az elektronika és a számítástechnika alkalmazása, az automatizálás, az energetika, az ipari nyersanyagkutatás és a biotechnológia. A tervezett kiadások legalább 50%-át ezekre fordítják.

[*Wiss. Nachr. aus nichtsoz. L.*, 1986. 7. sz., p: 15—18.]

Dr. Horváth Lászlóné

A svéd kutatáspolitika

Svédországtól az egész világ tanulhat kutatás- és technikapolitikát. A *svéd ipar* a forgalom arányában többet költ K + F-re, mint a japán. Problémák vannak viszont az egyetemi oktatásban és a kutatásban, főként az alacsony fizetések miatt. Fejlett az orvosbiológiai kutatás, a tájékoztatástechnika, a környezetkutatás, az energiatakarékos berendezések gyártása, a papírgyártás, a robottechnika. Jó a tudomány és a közvélemény kapcsolata, az iskolai oktatásban nagy szerepet kapnak a korszerű tudományos ismeretek.

[*Nature*, 1986. júl. 10., p: 100.]

Dr. Horváth Lászlóné

PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

Az Ipari Minisztérium pályázatot hirdet a működő szénbányászatban megvalósítható, olyan konkrét, valamely adott bányaüzemben megvalósítható bányaművelési, műszaki fejlesztési megoldások kidolgozására, melyek a kialakult vállalati tervelgondolásokhoz képest bányaüzemi vagy vállalati szinten mérhetően gazdaságosabb változatot javasolnak, elősegítik a szénbányászat szerkezetének javítását és ezzel hozzájárulnak a társadalmi-gazdasági kibontakozási program végrehajtására kialakított vállalati munkatervek célkitűzéseinek hatékony megvalósításához, túlteljesítéséhez.

A pályázat feltételei:

— A javaslatok az adott vállalat rendelkezésére álló pénzügyi keretek között legyenek megvalósíthatók.
— A pályamunkának olyan részletességűnek kell lennie, hogy annak alapján a javaslat műszakilag megvalósítható és gazdaságilag előzetesen értékelhető legyen.
— A pályázat jeligés. A pályamunkára a jeligét kell írni. Ugyanezt a jeligét kell felírni a pályázathoz csatolt azon lezárt borítékra is, melyben a pályamunka szerzőinek nevét és postai címét kell elhelyezni. Ha a pályázó(k) ebben a borítékban kéri(k), úgy az Ipari Minisztérium bizalmasan kezeli a pályázó(k) személyét.
— Beadási határidő: 1987. november 15., a benyújtás helye: IpM Ipari Szénközpont, 1028 Budapest, II., Varsányi Irén u. 40—44. (A borítékon fel kell tüntetni, hogy pályázatot tartalmaz.)
— A pályázatok elbírálását az Ipari Minisztérium, a Nehézipari Műszaki Egyetem, a Bányászati Egyesülés, illetve az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület szakembereiből alakítandó bírálóbizottság értékeli. A pályázat eredményét az Ipari Minisztérium — ezen felhívással azonos módon — 1987. december 31-ig nyilvánosságra hozza.

— Pályadíjak:

I. díj	50 000 Ft
II. díj	40 000 Ft
III. díj	30 000 Ft
IV. díj	20 000 Ft
V. díj	10 000 Ft

Az Ipari Minisztérium fenntartja magának a jogot, hogy egyes pályadíjakat nem, vagy megosztva ad ki.
— A díjazott pályaműveket és a nem díjazott, de hasznosítható pályaműveket a feltalálói, újítói jogokat nem érintve az Ipari Minisztérium alkalmazni kívánja, és az utóbbiakat a szerző(k)től megveszi.
— A pályázattal kapcsolatban felvilágosítást ad:

Székely Tibor osztályvezető, Ipari Minisztérium,
Ipari Szénközpont
Tel.: Budapest 353-141

Budapest, 1987. augusztus

Ipari Minisztérium

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT



120. ÉVFOLYAM



AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

BUDAPEST, 1987. SZEPTEMBER HÓ 9

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

ALAPÍTOTTA: PÉCH ANTAL 1868-ban

Az Országos Magyar Bányászati
és Kohászati Egyesület
a Műszaki és Természettudományi Egyesületek
Szövetsége tagjának lapja
Szerkesztőség:
Budapest VI., Anker köz 1. I. em. 101.
Telefon: 423-943, 229-870, 229-876
Postacím: BKL BÁNYÁSZAT szerkesztősége
Budapest, Pf.: 240, 1368

Tartalom

DR. PERA FERENC: Megfelelni az új követelményeknek! 577
BENYÓ ISTVÁN: A Veszprémi Szénbányák tevékenysége a VI. ötéves tervidőszakban, a további feladatok 578
BOGDÁN KÁLMÁN—FREI JÓZSEF: Fejlesztési tervek a Veszprémi Szénbányák bányaüzemeiben a VII. ötéves tervidőszakban 585
DANCSÓ JÁNOS—DR. PERSCHI OTTÓ: A pajzsbiztosítás fejlesztése és a pajzsok gyártása a Veszprémi Szénbányáknál 589
DR. OROSZ ELEMÉR: Biztonságtechnika és munkavédelem a Veszprémi Szénbányáknál 597
NAGY KÁLMÁNNÉ—BUZÁSI ISTVÁN: A Veszprémi Szénbányák eredményei és feladatai a szénelőkészítésben 601
NÉMETH GYÖRGY: Árbevétel-, költség- és eredménygazdálkodás a Veszprémi Szénbányáknál 607
DÓSA ZOLTÁN—SZENTAI GYÖRGY: Az aláfejtett fedüösszlet dinamikus nyomásjelenségeinek vizsgálata a várpalotai szénmedencében 617
SZABÓ FERENC: A Veszprémi Szénbányák eredményei a bányászati technológiai folyamatok automatizálásában 626
DR. PERA FERENC—SZENTAI GYÖRGY: Fejtési pajzsbiztosítás alkalmazása képlékeny kőzettartományban 629
JÁRMAI ERVIN: A Veszprémi Szénbányák dolgozóinak részvétele az MTA Veszprémi Akadémiai Bizottságának bányászati, földtudományi és energetikai szakbizottsága munkájában . . 636
JÁRMAI ERVIN: A Veszprémi Szénbányák műszaki dolgozóinak szakirodalmi tevékenysége 1981—1987 között 606, 616, 635
EGYESÜLETI HÍREK 641
ÉVFORDULÓK 648
HAZAI HÍREK 584, 596, 639
Köszöntjük dr. Ormos Károly és Sziklai Miklós tagtársainkat! 641
KÜLFÖLDI HÍREK 648
SZEMÉLYI HÍREK 646
VISSZAPILLANTÁS 647

Bányászati és Kohászati Lapok — **BÁNYÁSZAT**

A szerkesztésért felelős: Kárpáty Lóránt. Imprimálva: 1987. november 5.
A szerkesztőség címe: Budapest, 1061 Anker köz 1.
Kiadja: a Delta Szaklapkiadó és Műszaki Szolgáltató Leányvállalat
1442 Budapest IX., Közraktár u. 4. Telefon: 415-583, 215-440
Felelős kiadó: Budai Ferenc

87 71850 Pannon Nyomda, Veszprém. Felelős vezető: Danóczy Balázs igazgató
Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben
és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR, Budapest V., 1900 József nádor tér 1.)
közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással, a HELIR 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámra.
Egyes példányok ára: 49 Ft
Előfizetési díj: negyedévre 147 Ft, fél évre 294 Ft. Megjelenik havonként.
Külföldön terjeszti: a Kultúra Külkereskedelmi Vállalat. H—1389 Budapest.

Index: 25 142

HU ISSN 0522—3512

ÉVFOLYAM
ГОД
JAHRGANG
YEAR
ANNÉE

120

SZÁM
№
Nr.
No.
No.

9

SZEPTEMBER
СЕНТЯБРЬ
SEPTEMBER
SEPTEMBER
SEPTEMBRE

1987

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

ЖУРНАЛ ГОРНОГО ДЕЛА И МЕТАЛЛУРГИИ ГОРНОЕ ДЕЛО
ZEITSCHRIFT FÜR BERG- UND HÜTTENWESEN BERGBAU
HUNGARIAN JOURNAL OF MINING AND METALLURGY MINING
REVUE DE MINES ET METALLURGIE MINES

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Беньё, И.: **Деятельность Веспремского предприятия угольных шахт в период VI пятилетнего плана, перспективные задачи** 578
Веспремское предприятие угольных шахт создало самые необходимые технические и технологические условия для осуществления задач, поставленных VI пятилетним планом. Сообщаются эти условия и знакомят с производственными, экономическими результатами и результатами развития. Цель следующего VII пятилетнего плана.

Богдан, К.—Фреи, Й.: **Планы развития на шахтах Веспремского предприятия угольных шахт на период VII пятилетнего плана** 585
Достигнутые до настоящего времени результаты развития на Веспремском предприятии угольных шахт в некоторых особо важных областях. Дальнейшие планы, анализирование и ознакомление с возможностями тем развития, непосредственно связанных с добычей угля.

Данчо, Я.—Перши, О.: **Развитие выемочного щита и производство передвижных щитов на Веспремском предприятии угольных шахт** 589
Показывается развитие выемочного щита, ознакамливает с проектированием, развитием и производством передвижных щитов на Веспремском предприятии угольных шахт и со связанными с этим проблемами и результатами.

Орос, Э.: **Техника безопасности и охраны труда на Веспремском предприятии угольных шахт** 597
Показывается связанная с производственными задачами и исходящая из этого деятельность по технике безопасности и охране труда. Знакомит с защитой против значительных опасностей, угрожающих безопасности разработок, с наиболее важными элементами микроклимата рабочих мест, и связанными с этим, и еще ожидающих решения, задачами. Сообщаются характерные данные положения по несчастным случаям в период между 1980 и 1986 гг.

Надь, К-нэ—Бузаши, И.: **Результаты и задачи в области обогащения угля на Веспремских угольных шахтах** 601
Виды угля, добываемые на Веспремских угольных шахтах, их качество, влияния изменившегося положения угольного рынка. Проблемы качества на Айковском, Балинкском, Дударском и Варпалотском рудниках и проведенные мероприятия для их решения.

Немет, Дь.: **Хозяйствование выручкой, затратами и результатами на Веспремском предприятии угольных шахт** 607
Веспремское предприятие угольных шахт сохранило рентабельность, хозяйствование относительно большинства отдельных показателей представляет более благоприятную картину, чем среднее по государству. Исследование направления изменения выручки и расходов, образования и применения основы заинтересованности, ознакомление с результатами технических мероприятий, проведенных в этот период.

Доша, З.—Сентаи, Дь.: **Комплексное испытание динамического эффекта давления подработанной кровельной свиты** 617
В течение 2-3 лет в Варпалоте выработки будут вытеснены на такие части поля, где надо также считаться с особенными проблемами механики породы и опасностями кровельной воды, а позднее с опасностями зарубки породы. Авторы знакомят с первым экспериментом откачивания кровельной воды, и относящейся к этому комплексной программой.

Сабо, Ф.: **Достижения Веспремского предприятия угольных шахт в автоматизации технологических процессов добычи** 626
Результаты автоматизации Веспремского предприятия угольных шахт. Особенные причины деятельности по автоматизации и ее роль заполнения пробелов разрешает противоречие между службой массового производства электронной промышленности и быстро изменяющимися запросами добычи твердых ископаемых. Факторы, препятствующие развитию и важнейшие целевые установки развития.

Пера, Ф.—Сентаи, Дь.: **Применение выемочного щита в пластичных породах** 629
Известно ряд случаев когда заложенные в непластичную породу выработки выходили из строя. Избежание такого положения является задачей проек-

тирования щита. В статье показывается модель нагрузки породы, основывающаяся на современных опытах измерения. Нагрузка породы не является независимой от скорости разработки и отдельные компоненты дифференцированно применяются в расчет в зависимости от того, что щит нагружают активным или пассивным способом. Согласно предложенного метода проектирования испытание механизма является равноценным со статическим расчетом. После теоретических рассуждений показываются новые принципы измерения на практическом примере.

Ярмаи, Е.: **Участие рабочих Веспремского предприятия угольных шахт в работе горной, энергетической комиссиях специалистов Комитета Веспремской Академии при Венгерской Академии Наук** 636
Краткое ознакомление и оценка работы технических работников Веспремского предприятия угольных шахт, проведенной в горной и энергетической комиссиях специалистов Комитета Веспремской Академии при Венгерской Академии Наук, а также в их рабочих комиссиях. В. обзоре содержатся доклады, научные труды и конкурсы, далее та деятельность юристов предприятий, которую проводят в рабочих комиссиях по праву и хозяйствованию средой.

AUS DEM INHALT

Benyó, I.: **Die Tätigkeit der Veszprémer Kohlenbergwerken in der Planperiode des VI. Fünfjahrplanes, die weiteren Aufgaben** 578
Die Veszprémer Kohlenbergwerke hat die wichtigsten technischen und technologischen Voraussetzungen für die Verwirklichung der Aufgaben des VI. Fünfjahrplanes erschafft. Die Vorstellung von denen und die Vorführung der Produktions-, Entwicklungs- und ökonomischen Ergebnissen. Die Ziele des nächsten, des VIII. Fünfjahrplanes.

Bogdán, K.—Frei, J.: **Die Entwicklungspläne in den Bergbaubetrieben der Veszprémer Kohlenbergwerke in der VII. Fünfjahrplanperiode** 585
Die bis jetzt erreichten Entwicklungsergebnisse der Veszprémer Kohlenbergwerke in einigen besonders wichtigen Gebieten. Die Vorführung der weiteren Pläne und Möglichkeiten bei den Entwicklungsthemen, die direkt mit der Kohlenproduktion zusammenhägen.

Dancsó, J.—Perschi, O.: **Die Entwicklung der Gleitschildsicherung und die Produktion der Gleitschilde bei den Kohlenbergwerken von Veszprém** 589
Die Vorführung der Entwicklung der Gleitschildsicherung, Informationen über die Gleitschildprojektierungs-, — entwicklungs- und — produktionsarbeiten bei den Kohlenbergwerken von Veszprém, sowie über deren Problemen und Ergebnisse.

Orosz, E.: **Sicherungstechnik und Arbeitsschutz bei den Veszprémer Kohlenbergwerken** 597
Die Vorführung der sicherungstechnischen, arbeitsschutzlichen Tätigkeit, die mit den Produktionsaufgaben zusammenhängt. Die Verteidigung gegen der wichtigsten Gefahren, die, die Sicherung des Bergbaus bedrohen, die Beschreibung der wichtigsten Elemente des Mikroklimas der Arbeitsplätze. Die damit zusammenhängenden und noch auf die Lösung wartenden Aufgaben. Die typischen Angaben der Unfallssituation im Zeitraum von 1980 bis 1986.

Nagy, K-né—Buzási, I.: **Die Ergebnisse und die Aufgaben in der Kohlenvorbereitung der Veszprémer Kohlenbergwerke** 601
Die Kohlenarten der Veszprémer Kohlenbergwerke, die Entwicklung deren Qualität, die Folgerungen der veränderten Situation auf dem Kohlenmarkt. Die Qualitätsproblemen der Kohlengruben von Ajka, Balinka, Dudar und Várpalota, und die Massnahmen für deren Lösung.

Németh, Gy.: **Einnahme-, Kosten- und Ergebnisswirtschaft bei den Veszprémer Kohlenbergwerken** 607
Die Veszprémer Kohlenbergwerke hat ihre Gewinnreichigkeit behalten, sie zeigt ein besseres Bild auch in den anderen Kennzahlen ihrer Wirtschaft, als die staatlichen Durchschnitte. Die Richtung der Änderung der Einnahme und der Kosten, die Prüfung der Bildung und der Verwendung des Interesiertheitsfondes, die Beschreibung der wirtschaftlichen Ergebnisse der durchgeführten technischen Massnahmen.

Dósa, Z.—Szentai, Gy.: **Die komplexe Prüfung der dynamischen Druckerscheinungen der untergebauten Firstengesamtheit im Kohlenbecken von Várpalota** 617
In 2—3 Jahren kommen wir in Várpalota mit den Abbauen zu solchen Gebietteilen, in denen man mit besonderen gesteinmechanischen Problemen und mit Firstenwassergefahr, sowie später mit Gesteineinbruchgefahr rechnen soll. Die Verfasser führen die ersten Versuche der Firstenwasserabführung und das dazu gehörende komplexe Messprogramm vor. Das meistens aus den „in situ" gesteinmechanischen Messungen bestehenden Programm hat mehre wertvolle Ergebnisse gegeben. Ein Teil von den Messergebnissen ist schon ein konkretes Mittel der operativen Betriebsleitung.

Szabó, F.: **Die Ergebnisse in der Automatisierung der bergbaulichen, technologischen Prozessen bei der Veszprémer Kohlenbergwerken** 626
Die Automatisierungsergebnisse der Veszprémer Kohlenbergwerken. Die Auslöseursachen der Automatisierungstätigkeit, und ihre lückenfüllende Rolle in der Auflösung der Widersprüche zwischen der mengeproduzierenden Elektroindustrie und der schnell-wechselnden Anforderungen des Festmineralbergbaues. Die Hindernisse der Entwicklung und die wichtigsten Entwicklungsziele.

Pera, F.—Szentai, Gy.: **Die Anwendung des Strebausbaus mit Gleitschild im plastischen Gesteingebiet** 629
Wir wissen über mehrere Fällen, in denen die Streben im unelastischen Gesteingebiet zugrundegegangen sind. Die Vermeidung dieser Fälle ist die einige Aufgabe der Gleitschildprojektierung. Der Artikel führt ein neuartiges, auf messtechnische Erfahrungen gegründetes Modell vor. Die Gesteinbelastung ist nicht unabhängig von der Abbaugeschwindigkeit, und die einzellnen Komponente kann man differenziert berücksichtigen, abhängig, ob der Gleitschild aktiv oder passiv belastet wird. Nach der vorgeschlagenen Projektierungsmethode ist

die Prüfung des Mechanismus eine solche gleichwertige Aufgabe, wie die statische Bemassung. Die messtechnischen Ideen werden auf einigen praktischen Beispielen vorgeführt.

Jármai, E.: **Die Teilnahme der Mitarbeiter der Veszprémer Kohlenbergwerke in der Arbeit des bergbaulichen, geologischen und energetischen Fachkomitees des Akademischen Komitees von Veszprém der Ungarischen Wissenschaftlichen Akademie** **636**

Kurze Vorführung und Bewertung über die Arbeit der technischen Mitarbeiter der Veszprémer Kohlenbergwerke im bergbaulichen, geologischen und energetischen Fachkomitee des Akademischen Komitees der UWA, sowie in seinen Arbeitskomiteen. In der Vorführung sind die Vorträge, Studien und Bewerbungen angegeben, sowie die Tätigkeit der Juristen des Unternehmens im umweltjuristischen und umweltökonomischen Arbeitskomitee.

FROM THE CONTENTS

Benyó, I.: **The activities of Veszprém Coal Mines in the 6th Five-Year Plan period and futur tasks** **578**
For implementing the tasks fixed in the 6th Five-Year Plan, Veszprém Coal Mines created most important technical and technological conditions. Their presentation of the works of designing, improving and manufacturing shield support, as well as the problems and obtained results relating thereto.

Bogdán, K.—Frei, J.: **Development program elaborated to the pits of Veszprém Coal Mines for the 7th Five-Year Plan period** **585**
Development results, obtained by Veszprém Coal Mines, are in some areas of key importance. Analysis of futur plans and the possibilities of their realization relating to problems in direct relationship with the coal production.

Dancsó, J.—Perschi, O.: **Improvement of shield support and its manufacturing at Veszprém Collieries** **589**
Progress in the area of shield supporting units. Description of the works of designing, improving and manufacturing shield support, as well as the problems and obtained results relating thereto.

Orosz, E.: **Safety technics and labour protection in Veszprém Coal Mines** **597**
Account of the activities of safety technics and labour protecting character, affecting the production. Description of the methods used to protect against the most important sources of hazard regarding the safety in mines and the main elements of face micro-climatic conditions. problems related to them and till to be solved. Characteristic data on accidents occurred in the period of 1980 to 1986.

Mrs. Nagy, K.—Buzási, I.: **Results achieved by Veszprém Coal Mines in the area of coal preparation and their future tasks** **601**
Enumeration of the coal types produced by Veszprém Coal Mines and the variations in their quality. Consequences of the changes in coal market conditions. Quality problems to be faced up by Ajka, Balinka, Dudar and Várpalota collieries and dispositions taken by them for their solution.

Német, Gy.: **Management of receipts, costs and results at Veszprém Coal Mines** **607**
Veszprém Coal Mines preserved the profitability of operations, and their management regarding other indices, is most favourable than the average ones on nation-wide level. Trend of the variations in receipts and costs, investigations into the constitution and utilization of the founds of interestedness, account of the results achieved in taking technical measures.

Dósa, Z.—Szentai, Gy.: **Investigations into the dynamic pressures acting on the sequence of underworked roof strata in Várpalota Coalfield** **617**
Faces at Várpalota will attain panel zones in 2 to 3 years, where heavy rock mechanical problems and the hazard of water inflows from the roof, as well as at a later date that of rock falls should be taken into account. Description of the first test of draining waters, accumulated in the roof and the program of measurement joined thereto. This program, consisting mainly of in situ measurements, provided several valuable results. A part of them has been practically used in controlling the operations.

Szabó, F.: **Results achieved by Veszprém Coal Mines in the area of automating mining technological processes** . . . **626**
Results attained by Veszprém Coal Mines in the field of automation. Reasons and important role of the activity of automating under the aspect of eliminating the contradictions between the services offered by the electronic industry of mass production and the quickly changing requirements of the solids mining industry. Factors hindering the progress and the main development objectives.

Pera, F.—Szentai, Gy.: **Use of shield support on faces advanced in plastic strata** **629**
Several cases are known, in which faces, advanced in not plastic strata, failed. Deviating such situations is one of the task in designing shield support. Presentation of a new type of rock loading model, as based on experiences gained with doing practical measurements. Loading of strata is not independent of the speed of advance and the other components of the former should be taken into account in a differentiated manner, depending on the question, whether the shield is loaded actively or passively. According to the suggested method the importance of studying the relevant mechanism is equal to do work for selecting proper static dimensions. Theoretical considerations are followed by illustrating the principles of measurements on a practical example.

Jármai, E.: **Contribution of the staff of Veszprém Collieries to the work done in the mining, geological and energetic sub-section for the Veszprém section of the Hungarian Academy of Sciences** **636**
Short description and evaluation of the contribution by the technical staff of Veszprém Collieries to the work done in the mining, geological and energetic section, as well as the working sub-sections for the Veszprém section of the Hungarian Academy of Sciences. By the report papers, studies and competitions are indicated, by evaluating the activities pursued by the lawyers — engaged with Veszprém Collieries — within the working commission on environment right and environment economy.

RÉSUMÉS

Benyó, I.: **Les activités des Charbonnage de Veszprém dans la période du VIe plan quinquennal** 578
Les Charbonnages de Veszprém ont créé les conditions techniques et technologiques les plus importantes, nécessaires à la réalisation des objectifs fixés dans le VIe plan quinquennal. Leur présentation et compte rendu des résultats de production, de développement et économiques atteints. Les buts précisés par le VIIe plan quinquennal suivant.

Bogdán, K.—Frei, J.: **Programme de développement élaboré aux sièges des Charbonnages de Veszprém pour le VIIe plan quinquennal** 585
Compte rendu des résultats de développement atteint jusqu'à maintenant aux Charbonnages de Veszprém dans quelques domaines en priorité. L'analyse des plans et possibilités complémentaires et leur description en relation avec des problèmes de développement touchant directement la production de charbon.

Dancsó, J.—Perschi, O.: **Évolution et construction des unités de soutènement bouclier par les Charbonnages de Veszprém** 589
Esquisse de l'évolution de soutènement bouclier. Description des travaux de projection, de développement et de construction des boucliers aux Charbonnages de Veszprém. Indication des problèmes rencontrés et des résultats obtenus.

Orosz, E.: **Technique de sécurité et protection du travail aux Charbonnages de Veszprém** 597
Compte rendu des activités de technique de sécurité et de protection du travail en relation avec les tâches de production. Présentation des méthodes de la protection contre les risques les plus importants au point de vue de la sécurité du travail minier et de celni des éléments essentiels des conditions micro-climatiques des chantiers. Les problèmes y relatifs à résoudre. Données caractéristiques sur les accidents produits au cours des années 1980 à 1986.

Mne Nagy, K.—Buzási, I.: **Les résultats obtenus par les Charbonnages de Veszprém en matière de la préparation de charbon et les tâches à résoudre par ceux-ci** 601
Énumération des types de charbon produits par les Charbonnages de Veszprém, les variations dans leur qualité et les conséquences des conditions du marché de charbon altérées. Problèmes d'ordre de qualité soulevés aux sièges de Ajka, Balinka, Dudar et Várpalota et les mesures prises pour leur solution.

Németh, Gy.: **Gestion de recettes, de coûts et de résultats aux Charbonnages de Veszprém** 607
Les Charbonnages de Veszprém ont conservé leur rentabilité et les autres indices de sa gestion sont de valeur supérieure à la moyenne nationale. L'étude de l'évolution des changements survenus dans les recettes et coûts, puis celle de la constitution et de l'utilisation des fonds d'intérêt, enfin présentation des résultats des dispositions techniques prise au cours de la période considérée.

Dósa, Z.—Szentai, Gy.: **L'étude complète des phénomènes de pression dynamique agissant sur la série de formations du toit sous-abattue au bassin charbonnier de Várpalota** 617
A Várpalota les tailles parviendront dans 2 à 3 ans à des zones de panneau où on devra faire face tant à des problèmes extraordinaire de mécanique des terrains qu'au risque des venues d'eau du toit et plus tard à celui des éboulements de roche. Description du premier essai de drainage d'eau du toit et du programme complète de mesure y relatif. Ce programme consistant de mesures in situ de mécanique des roches a produit plusieurs résultats valeureux. Une part des mesures est devenue depuis le moyen pratique de la gestion opérative.

Szabó, F.: **Les résultats obtenus par les Charbonnages de Veszprém dans le domaine de l'automation des processus technologiques miniers** 626
Résultats d'automation atteints par les Charbonnages de Veszprém. Les raisons d'entreprende une activité d'automation et son importance au point de vue d'éliminer les contradictions entre les services de l'industrie électronique mettant sur le marché des produits en masse et les demandes changeant rapidement de l'industrie d'extraction de minéraux solides. Les facteurs empêchant l'évolution et les objectifs de développement les plus importants.

Pera, F.—Szentai, Gy.: **L'emploi du soutènement bouclier en tailles avancées dans des terrains plastiques** 629
Plusieurs cas sont connus, dans lesquels les tailles avancées dans des terrains non-plastiques se sont détériorées. Éviter telles situations est aussi la tâche du concepteur du soutènement bouclier. Présentation d'un nouveau type de modèle de sollicitation des terrains, basé, tel qu'il est, sur des expériences recueillies au cours des mesures. La charge agissant sur les terrains n'est pas indépendante de la vitesse d'abattage et ses composants peuvent être pris en compte de manière différenciée, d'après ce que le bouclier est chargé activement ou passivement. Selon la méthode de conception proposée, l'étude du mécanisme et le choix des dimensions statiques sont d'importance égale. Les considérations théoriques sont suivies d'un example pratique servant à illustrer les principes de la méthode nouvelle de mesure.

Jármai, E.: **Contribution des collaborateurs techniques des Charbonnages de Veszprém aux travaux de la sous-commission minière, géologique et énergétique de la section de Veszprém de l'Académie Hongroise des Sciences** . . . 636
Compte rendu et évaluation succints des travaux entrepris par les collaborateurs techniques des Charbonnages de Veszprém au sein de la sous-commission minière, géologique et énergétique (et à celui des comités de travail de celle-ci) de la section de Veszprém de l'Académie Hongroise des Sciences. Le rapport énumère les conférences y faites, les études y présentées et les concours ouverts par celle-ci, en indiquant les activités des juristes des Charbonnages, déployées en-dedans du comité de travail du droit et de l'économie de l'environnement.

A szerkesztésért felelős:
KÁRPÁTY LORÁNT

Szerkesztőség:
DR. BOLDOG FERENCNÉ (nyelvi korrektor), BUBICS GYÖRGY (olvasószerkesztő), DR. MIZSER JÁNOS (korrektor), PANTÓ DÉNES (korrektor és tördelőszerkesztő), SZABADOS GÁBOR (olvasószerkesztő), DR. SZABÓ LÁSZLÓ (hírszerkesztő).

Szerkesztőbizottság:
DR. BALOGH BÉLA, DR. FALLER GUSZTÁV, GÁDORI VILMOS, DR. GAGYI PÁLFFY ANDRÁS, DR. HORVÁTH LÁSZLÓ, DR. HORVÁTH LÁSZLÓNÉ, DR. KASSAI FERENC, KLEMENCSICS ISTVÁN, DR. KOVÁCS FERENC, KŐVÁRI LÁSZLÓ, KREFFLY GÁBOR, LOHRMANN ERVIN, IFJ. LOHRMANN ERVIN, DR. MARTOS FERENC, DR. ORMOS KÁROLY, PÁL DÉNES, DR. REMÉNYI GÁBOR, REMÉNYI VIKTOR, DR. SCHMIEDER ANTAL, DR. SZABÓ IMRE, SZABÓ KÁROLY, DR. SZÁDECZKY KARDOSS GYULA, TISZAI LÁSZLÓ, TÓTH ÁRPÁD, TÓTH JÓZSEF, VERES SÁNDOR.

A rajzokat BISZTRAI GÁBORNÉ készítette

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

120. évfolyam **9. szám** **1987. szeptember**

Megfelelni az új követelményeknek!

A Veszprémi Szénbányák *műszaki gárdája 1983. márciusában már jelentkezett cikkeivel vállalati célszám keretében a BKL Bányászat hasábjain. Akkor számot adtunk eredményeinkről, és ismertettük azokat a célokat, amelyeket a Veszprémi Szénbányák az 1981. évi átszervezéskor az alábbiakban fogalmazott meg:*

— a széntermelési szint állandósítása hosszú távon is;

— a műszaki és technológiai megújulás felgyorsítása;

— a szénen kívüli tevékenység (a pajzsgyártás és az irányítástechnika) piaci igények szerinti továbbfejlesztése a gazdasági hatékonyság állandó javításával.

Az 1981 óta eltelt időben jelentős világgazdasági változások következtek be, és sajnos tovább éleződtek a magyar gazdaság problémái is. A magyar szénbányászatnak a változó és nem ritkán manipulált olajárakkal, valamint újabban az atomenergia-költségekkel való összehasonlításban kell hatékonyságát növelnie és az elhatározott szerkezetátalakítási programot végrehajtania, megfelelve annak a határköltségnek, amelyen belül gazdaságosnak tekinthető.

A változó körülmények a Veszprémi Szénbányák számára is jelentősen megnehezítik a fent kitűzött célokhoz tartozó feltételrendszer biztosítását, de tevékenységünk során számos olyan tapasztalatunk halmozódott fel, melyet érdemesnek tartunk bányászatunk szakmai közvéleménye elé tárni.

A Veszprémi Szénbányák az elmúlt években a folyamatosan nehezedő gazdálkodási körülmények között is maradéktalanul kielégítette a fogyasztói igényeket, a szerkezetátalakítási programnak megfelelően a széntermelés szintentartása mellett növelte a brikett-termelést, dinamikusan fokozta a tőkés exportot, emelte az élőmunka növekvő hatékonyságát bizonyító fejtési, föld alatti és összüzemi teljesítményeket, az egy főre jutó hozzáadott értéket, valamint az egy főre jutó nettó termelési értéket. Bányaművelési tevékenységünk jellemzője, hogy elértük a fejtések teljes körű gépesítését, megőrizve a fejtéselőkészítés és lefejtés összhangját. E fejlesztési folyamatban nem tévesztettük szem elől a dolgozó embert, törekvéseink szüntelenül a fizikai munka könnyítésére és a biztonság fokozására irányultak.

E célszámunk cikkei és hírei felölelik a vállalati tevékenység fontosabb területeit, ismertetik az eredményeken kívül nehézségeinket, gondjainkat is. Nem foglalkozunk azonban külön cikk keretében a jövőnk szempontjából kiemelt fontosságú Ajka II bánya előkészítésével (mely a kimerülőben levő, több mint 120 éves ajkai szénbányászat továbbélését hivatott biztosítani), minthogy erről ebben az évfolyamban már beszámoltunk lapunk hasábjain.

Remélem, hogy mind az elméleti vonatkozású, mind a gyakorlati tapasztalatokat rögzítő írások hasznos és alkalmazható ismereteket közvetítenek az érdeklődők számára. Remélem azt is, hogy cikkeink jó keresztmetszetet adnak arról a nehézségekkel teli, de eredményekben sem szűkölködő munkáról, melyet a Veszprémi Szénbányák dolgozói végeznek.

Dr. Pera Ferenc
vezérigazgató

A Veszprémi Szénbányák tevékenysége a VI. ötéves tervidőszakban, a további feladatok

BENYÓ ISTVÁN okl. bányamérnök, műszaki vezérigazgató-helyettes (Veszprémi Szénbányák, Veszprém)

ETO: 338.26„1986/1990":622.332.1(439.117)

A Veszprémi Szénbányák a VI. ötéves tervidőszak feladatainak megvalósításához megteremtette a legszükségesebb műszaki és technológiai feltételeket. Ezek bemutatása, valamint a termelési, fejlesztési és gazdasági eredmények ismertetése. A következő, a VII. ötéves tervidőszak céljai.

Előzmények és a VI. ötéves tervidőszak céljai

A szénbányászat gazdasági és *Veszprém megye* politikai vezetőségének közös elhatározása alapján a *Nehézipari Minisztérium* 1981. január 1. hatállyal elrendelte két bányavállalat, a *Középdunántúli Szénbányák* és a *Várpalotai Szénbányák* összevonását *Veszprémi Szénbányák* elnevezéssel.

Az összevonást a két vállalat területi közelsége, a növekvő elvárások mellett fokozódó termelési és gazdálkodási gondok tették szükségessé és időszerűvé. Így a két vállalat összevonásával meghatározott legfőbb cél egyben a VI. ötéves tervidőszak legfontosabb, végrehajtásra váró feladata lett.

Címszavakban ezek a következők voltak:

— a széntermelés csökkenését meg kell állítani, és legalább az eddigi szint tartására kell törekedni;

— csökkenteni kell a nehéz fizikai munka arányát, javítani kell a termelékenységet, illetve a munkavégzés biztonsági feltételeit;

— biztosítani kell a széntermelés gazdaságosságát, fokozni kell a gazdálkodás hatékonyságát;

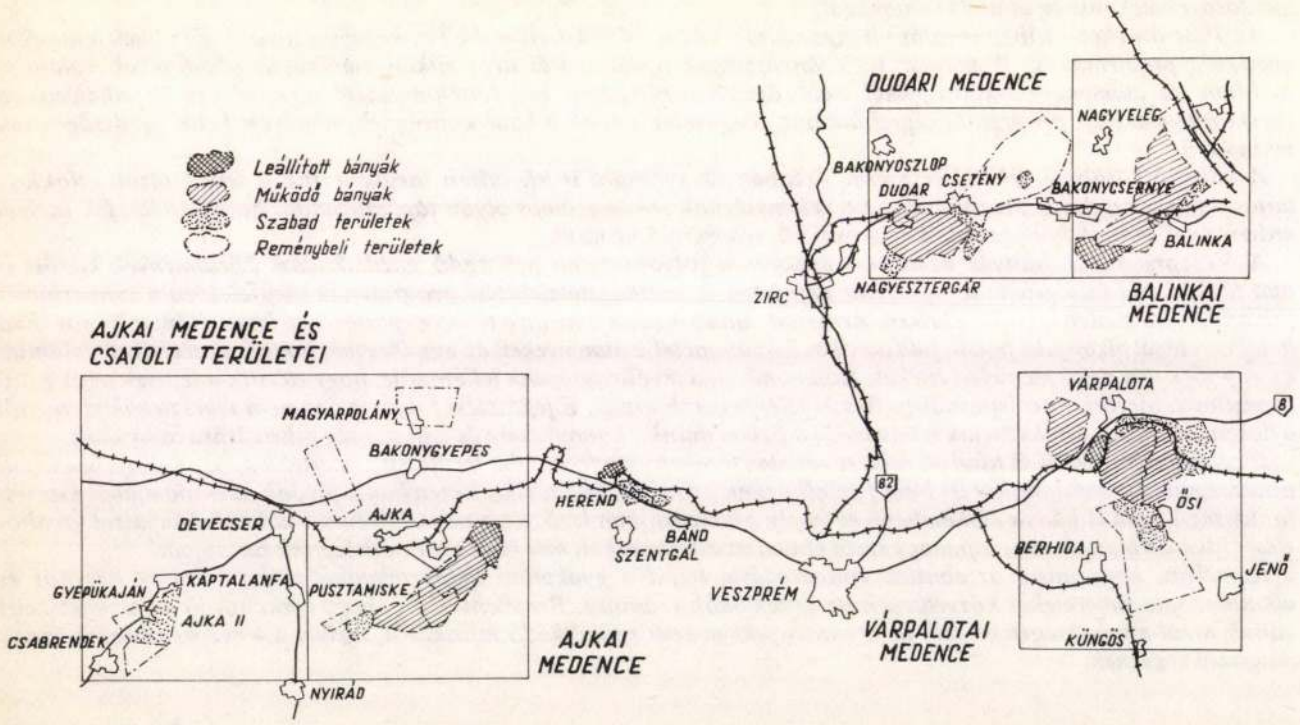
— fokozni kell a földtani kutatást, hogy megfelelő szénvagyon álljon rendelkezésre, hogy hosszú távon is legyen meg a termelés biztonsága;

— fokozottabban kell alkalmazkodni a piaci igényekhez.

A tervidőszak alatt mindez kiegészült a pajzs és az irányítástechnikai termékek előállítására irányuló bányászati háttéripar megerősítésének és az export növelésének a céljaival.

Fenti célok valóra váltása érdekében az *ajkai és várpalotai bányák* centralizációjával, a szénen kívüli tevékenység decentralizációjával megteremtettük az új, a feladatokhoz jobban igazodó szervezeti, működési kereteket. *Ajkán* háromaknás és központi osztályozóval rendelkező bányaüzemet, *Várpalotán* ugyancsak háromaknás és dúsítóműves bányaüzemet alakítottunk ki. Az utóbbi helyen viszont külön önelszámoló egységgé vált az elsősorban szénen kívüli tevékenységet folytató gép- és vegyesüzem. *Balinkán* és *Dudaron* a meglévő szervezetek felépítését fejlesztettük tovább.

Részletesebben kell szólni azokról a megvalósításra váró feladatokról, amelyekkel a céljaink eléréséhez szükséges természeti, technikai és technológiai feltételeket teremtettük meg.



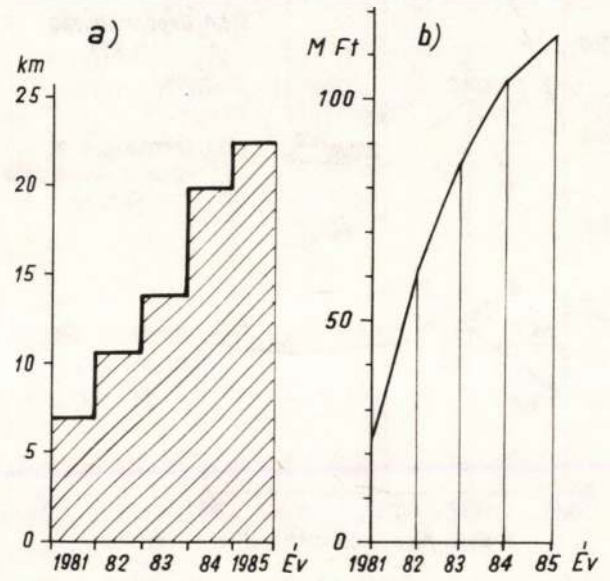
1. a. ra. A Veszprémi Szénbányák bányaterületeinek földrajzi elhelyezkedése

A természeti feltételek megteremtése

A széntermelés tervezett szinten tartásának elsődleges feltétele, hogy térben és időben megfelelő mennyiségű és minőségű, ismert *ásványvagyon álljon rendelkezésre.*

A vállalat földrajzilag is elkülönülő — az 1. ábrán bemutatott — szénmedencéit a megelőző időszakok igényeinek és lehetőségeinek megfelelően eltérő módon vettük igénybe. Így a termelés szinten tartásának, hosszabb távon való folytatásának feltételei sem egyformán voltak biztosítva.

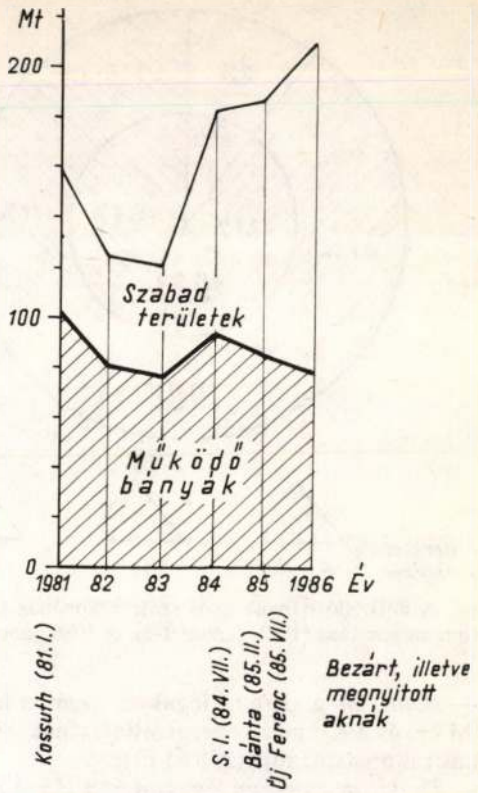
A tervidőszak elején pl. tisztázatlan volt a kimerülőben lévő *ajkai medence* bányászatának sorsa, és kétségessé vált a *dudari* termelés megfelelő szinten tartásának lehetősége is. A vállalat szénvagyon-ellátottság szempontjából országosan a legrosszabbak közé tartozott. A súlyos helyzeten csak intenzív és eredményes ásványvagyon-kutatással lehetett változtatni. Ennek felismerésétől a megvalósításig megtett rövid utat jól tükrözi a kutatófúrások *2. ábrán* bemutatott évenként növekvő hossza és a kutatási (mélyfúrási, geofizikai stb.) költségek ennél is nagyobb mértékű emelkedése.



2. ábra. A földtani kutatófúrások hossza *(a)* és a földtani kutatások költsége *(b)*

Amíg az V. ötéves tervidőszakban a kutatásra fordított összeg 92,7 M Ft volt, addig a VI. ötéves tervidőszakban ezek a költségek elérték a 390 M Ft-ot. Ennek közel 40%-át — az időközben megváltozott szabályozásnak megfelelően — magunk fedeztük, a többit az állami költségvetés biztosította, mégpedig 31%-át a *Központi Földtani Hivatalon* (KFH) keresztül, 29%-át pedig az *Állami Tervbizottság* (ÁTB) határozata alapján, az ún. *termelési háttérrel nem rendelkező kutatásként.*

Az intenzív földtani kutatás eredményeként *Balinkán, Dudaron* és *Várpalotán* a termelés hosszú távon biztosítható; a kimerülő *ajkai szénmedence* pótlására az *Ajka II.* szénterület részletesen, új bánya telepítésére alkalmas szinten megkutatottnak tekinthető. Az országosan is kiemelkedő jelentőségű *Ajka II.* felső kréta korú barnaszén-előfordulás felfedezésével és megkutatásával mintegy 105 Mt-val nőtt a szabad területek ipari



3. ábra. A Veszprémi Szénbányák ipari szénvagyon-ellátottsága (a megjelölt évek január 1-i állapota szerint)

szénvagyona (lásd a *3. ábrát*). A többségében magasabb ($B + C_1$) megkutatottsági kategóriájú, 9,3 MJ/kg átlagfűtőértékű, 600—650 m települési mélységben lévő szénvagyon feltehetően DNy-i irányban tovább folytatódik, és további 30—35 Mt-ás, hasonló paraméterű barnaszénvagyon bekapcsolására biztosít lehetőséget. Az elvégzett kutatások értékét tovább növeli, hogy a kutatást e módszerek teljes körűvé tételével (mélyfúrással, geofizikai megoldások alkalmazásával és számítógépes kiértékeléssel) rekordidő (négy év) alatt és a szokásosnál alacsonyabb ráfordítással sikerült elvégezni.

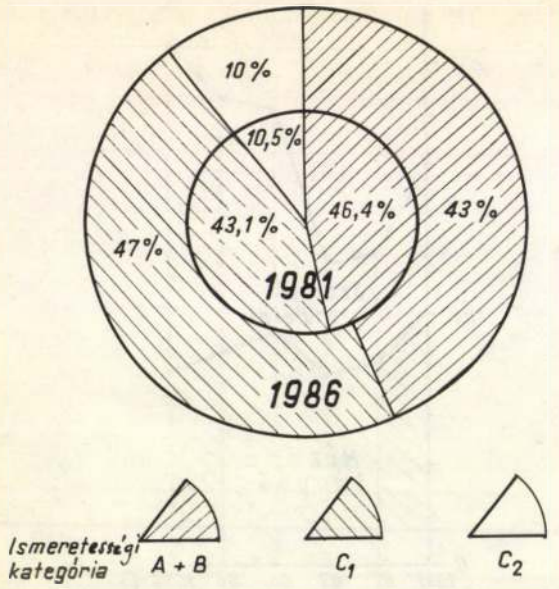
Ugyancsak jelentős sikerekhez vezettek a *dudari* kutatások is. A mintegy 16 Mt-ás vagyonnöveléssel hosszú távon és emelt szinten folytatható a negyven éve megkezdett széntermelés.

A szénvagyonpótlásokkal, a bányabeli kutatások szorgalmazásával, a folyamatos termelés ellenére is sikerült megőriznünk a működő bányáink ipari szénvagyonának magasabb megkutatottsági arányát (lásd a *4. ábrát*). Az utóbbi azért is figyelemre méltó, mivel a kimerült *Kossuth* és *S—I. aknák,* valamint a lehetségesnek becsült mértéket jelentősen meghaladó vízbetörés miatt idő előtt bezárt *Bánta bánya* helyett csak az *Új-Ferenc aknát* nyitottuk meg.

A már megkutatott szénvagyon folyamatos termelésbe állítását szolgálta a tervidőszak *összes beruházásának* mintegy 39,6%-a, ami 1165 M Ft-nak felelt meg.

A legjelentősebb szénvagyonpótló és kapacitásbővítő beruházásaink az alábbiak voltak:

— *Ármin aknán* a *Gyula mező* csatolása és a kiszállítási kapacitás növelése 300 kt/év-ről 650 kt/év-re, 314 M Ft beruházással;



4. ábra. A működő bányák ipari szénvagyonának kategóriák szerinti megoszlása (1981. január 1-én és 1986. január 1-én)

— *Balinkán* a peremi légakna üzembe helyezése (310 M Ft) és a K-i mező energiaellátásának, vízbiztonságának rekonstrukciója (256 M Ft);

— *Dudaron* a peremi légakna és a 155 m Af. szinti összekötő vágat létesítése (311 M Ft) révén a 360-ról 500 kt/a-ra növelt termelési kapacitás megteremtése;

— a *várpalotai S—I. bányában* az *Új-Ferenc mező* csatolása a lefejtett *Ernő, Ferenc* és *beszállóaknai mezők* pótlására (444 M Ft).

Fentieken túl, a növekvő szénigények gyors kielégítésére, *Dudar* és *Várpalota* térségében kis kapacitású szükségkülfejtéseket helyeztünk üzembe.

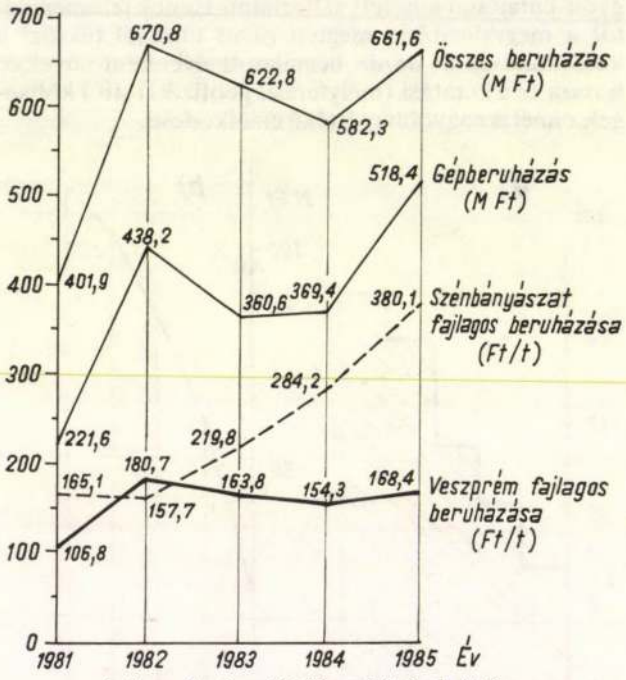
A technikai és technológiai feltételek biztosítása

A széntermelés kívánt színvonalának eléréséhez a természeti feltételek biztosításán túl a megelőző időszaknál magasabb technikai, technológiai követelmények megteremtésére volt szükség. Mindezt az említett ásványvagyon-kutatási igények kielégítésével egyidejűleg kellett megoldani úgy, hogy az V. ötéves tervidőszak fejlesztési lehetőségeit értékben ugyan 70%-kal meghaladó beruházásaink fajlagosan még mindig jóval az iparági átlag alatt maradtak (lásd az *5. ábrát*). Ilyen körülmények között adódott, hogy a gépbeszerzések arányát kellett erőteljesebben növelnünk. Amíg — 1981 és 1985 között egyenletes növekedést feltételezve — az összes beruházás növekedési üteme 10%-ra volt tehető, addig a gépi beruházásoké elérte a 19%-ot. Ésszerű beruházási politikánkat igazolja az, hogy a növekvő infláció ellenére közel azonos fajlagos beruházási értékek mellett tudtuk biztosítani a termelés feltételeit.

A széles körű gépesítési program elsősorban a *frontfejtéseket,* mindenekelőtt a termelés horizontális és vertikális koncentrációját szolgálta.

Az összevonást megelőzően a fejtések teljes gépesítése *Dudaron* még hiányzott, és éppen hogy csak megkezdődött az *ajkai medencében.* Ahhoz, hogy különböző adottságú medencéinkben valamennyi fejtésünket teljesen gépesítsük, a meglévők mellé újabb, az eltérő körülményekhez jobban igazodó *pajzstípusokat kellett* terveznünk. Jelentős pajzsfejlesztési eredményeinknek tekintjük az *ajkai* vastag telepek gépesített főteszénomlasztására bevált VHP—730 típust, a *dudari* vékony telep gazdaságos és biztonságos művelését lehetővé tevő VHP—512 típust, valamint az ugyancsak *dudari* rideg, merev főte alatti fejtések biztosítására alkalmas, nagy teherbírású VHP—631 és 931 típusú pajzsokat.

Az új pajzsok a mindenkori követelményeknek megfelelően hidraulikus előtűzővel és homlokelfogóval láthatók el, és hidraulikus rendszerük kielégíti az ún. *holt ember,* illetve a *szomszédvezérlés* feltételeit. A hidraulikus rendszer a nagyobb üzemi nyomást biztosító tápszivattyúkkal és a kapcsolt, a korábbinál több (8—12) feladat ellátására alkalmas körszelepek általánossá tételével tovább korszerűsödött.



5. ábra. Az évenkénti beruházások értéke

Konstrukciós módosításoknak köszönhetően a biztosítási ellenállást a tervidőszak előtti átlagos 300 kN/m^2-ről 600 kN/m^2-re tudtuk növelni, a korábbi 1,2 m-ről 1,5 m-re növelt osztástávolság mellett.

A gépi biztosításon túl a fejtésmód többi elemét is fejleszteni kellett, összhangot kellett teremteni a jövesztő-rakodó és a szállítóberendezések között. A *maróhenger* esetében a láncvontatás helyett áttértünk a fogasléces megoldásra, részben új gyártmányok beszerzésével (pl. EICKHOFF maróhengerek), részben saját erőből való átalakítással az angol PITCRAFT cég segítségével (mint a KS—3M szovjet maróhengereknél). *Balinka bányán* üzembe helyeztünk egy elektronikus vezérlésű, EDW—150 2L típusú fejtőgépet.

A homlokon való szállítás üzembiztonságának fokozására, a megnövekedett termékáram folyamatos továbbítására nagyobb, 90—110 kW teljesítményű Pf—2.30, Rybnik—73 és Rybnik—80 típusú *láncos vonszolókat* szereztünk be. *Balinka bányán* üzembe helyeztünk egy 160 kW teljesítményű, első-hátsó meghajtású WESTFALIA láncos vonszolót, amellyel 150 m-es hom-

lokhossz is biztonságosan üzemeltethető. *Padrag bányán*, a nagy teljesítményű fedüszénomlasztásos pajzsokkal üzemelő frontra, a túlterhelésekből adódó (különösen indulásnál fellépő) üzemzavarok kivédésére WESTFALIA gyártmányú sebességfelezőt építettünk be.

Az erőteljes munkahelyi koncentráció, a fejtések teljes körű gépesítése a *vágathajtással* szemben is új minőségi követelményt támasztott [1]. Növelni kellett a vágathajtás sebességét és a vágatszelvények méretét. Az előbbit a fejtések növekvő haladási sebessége, az utóbbit a mind nagyobb gépméretek és munkahelyi légmennyiségek tették szükségessé. Az előrelépés egyedüli járható útja a vágathajtás teljes gépesítése volt. Ennek megfelelően növeltük a viszonylag kis szilárdságú (miocén és eocén korú) szenek jövesztésére alkalmas F típusú gépek számát, a keményebb *ajkai* vegyes szelvényű szenek és a meddőkőzetek jövesztésére új AM (VOEST ALPINE) típusú jövesztő-rakodó gépeket szereztünk be. A tervidőszakban a vágathajtó gépek számát 10-ről 21-re emeltük. A géprendszereknek ma már szoros tartozékai — elsősorban a meddővágatok hajtásakor — a porlekötők, valamint a ventilátorokhoz felszerelt zajcsökkentők. A termelvény elszállítását a vágathajtó géppel együtt haladó, azzal sorba kapcsolt hevedertárolós gumiszalagok végzik.

Az *anyagszállítást* elsősorban elektrodízel-mozdonyokkal vontatott szerelvényekkel végezzük, és ezért a mozdonypark felújítására 7 db csehszlovák gyártmányú elektrodízel-mozdonyt szereztünk be. A föld alatti *személy- és termelvényszállítás* megbízhatóságának növelésére — a hosszabb szintes és a lejtős pályákon — megkezdtük az acélsodrony betétes hevederek alkalmazását, és eddig mintegy 12 km szerelési hosszban 10 db új szalagot helyeztünk üzembe.

Folytattuk a bányák *diszpécserhálózatának* korszerűsítését, a *Jókai és Új-Ferenc aknákat* új, magas szintű irányítóközpontokkal láttuk el.

Előbbre léptünk a *külszíni anyagmozgatás* gépesítésében is: *Padragon, Dudaron és Várpalotán* újabb bakdarukat helyeztünk üzembe.

A jövesztés fokozott gépesítésének egyik nemkívánatos *eredménye* a szén aprózódása és minőségének romlása. A megnövekedett mennyiségű por értékesítése csak *darabosítással* vált lehetségessé. Ezért a lakossági igényekkel összhangban *Várpalotán* 186,9 M Ft értékű korszerűsítéssel 400 kt/a nagyságúra bővítettük a brikettgyártási kapacitásunkat, a technológia módosításával lehetővé téve a *balinkai*, sőt *idegen szénporok* feldolgozását is. A kényszerűen kitermelt *többletmeddő csökkentésére* új külszíni és föld alatti meddőválogató helyeket alakítottunk ki. *Ajkán* és *Dudaron* korszerűsítettük, illetve felújítottuk a légszéreket.

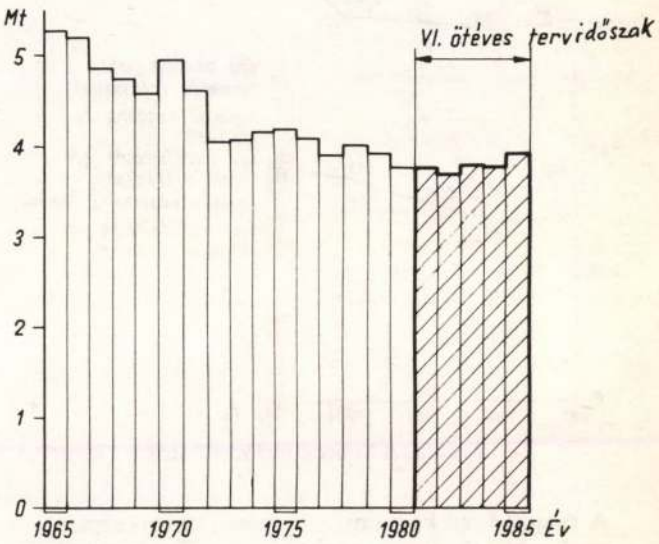
A széntermelés technikai, technológiai feltételeinek megteremtéséhez hozzátartoztak azok a járulékos létesítmények és intézkedések, amelyek — ha közvetve is — a termelés biztonságának, a dolgozók szociális ellátásának és az irányítás színvonalának javításával ugyancsak a termelési célok elérését szolgálták. Ezek sorából ki kell emelnünk a *vízvédelmi rendszerünk* korszerűsítésére tett lépéseinket [2], amelyeket annak ellenére eredményesnek ítélünk, hogy *Bánta bányán* a várható vízbetörés nagyságát jóval meghaladó, közel 70 m^3/min hozamú vízbetörés miatt a termelést idő előtt be kellett szüntetnünk. *Várpalota* egyéb területein a feküvízveszély elleni védelem a rétegvízcsapolás rendszeresítésével már megoldottnak tekinthető. *Megemlítjük, hogy csupán vízvédelmi célból a vállalat területén évenként 6000—8000 m bányabeli fúrást mélyítettünk.*

A széntermelésen kívül a fejtési biztosítóberendezések gyártásával és az irányító, ellenőrző rendszerek készítésével jelentős *szénen kívüli tevékenységet* folytattunk. A pajzsgyártás korszerűsítésére, a gyártókapacitás bővítésére 71,1 M Ft-ot fordítottunk, és növeltük az irányítástechnikai gyártókapacitásunkat is.

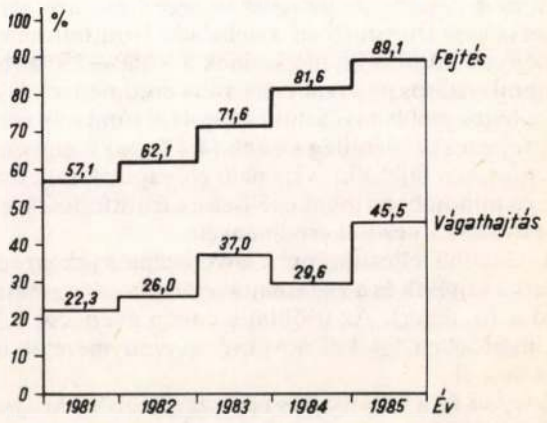
Fontosabb műszaki-gazdasági eredményeink

Átfogó, következetes intézkedéseink eredményeként sikerült megállítanunk a termelés két évtizede tartó csökkenését, sőt az 1980. évi 3,75 Mt-hoz viszonyítva a tervidőszak végére 4,4%-os növekedést értünk el (lásd a *6. ábrát*).

A termelés arányaiban és összetételében medencénként eltérő mértékben változott. A jelentős *várpalotai* csökkenéssel szemben az 1980. évihez képest 1985-re *Ajka* 16%-kal, *Balinka* 21%-kal és *Dudar* 29%-kal



6. ábra. A Veszprémi Szénbányák termelése (1965—1985)



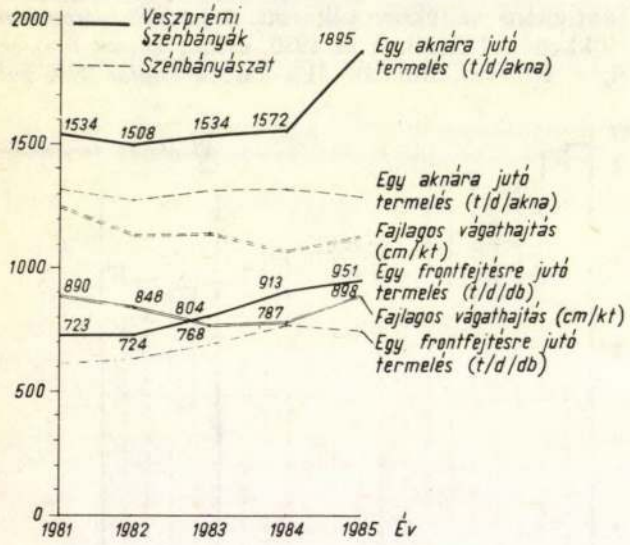
7. ábra. A komplexen gépesített termelés aránya

növelte termelését. A lakossági igényeket szolgáló brikett és darabos szén mennyisége több mint kétszeresére, azaz 866 kt-ra növekedett.

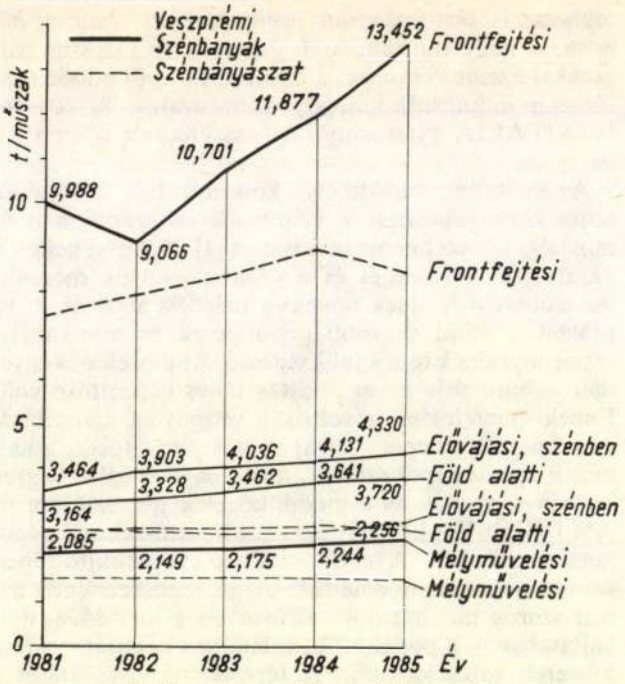
Eredményeink értékét nagyban emelte, hogy nemcsak a földtani feltételek romlását, hanem a létszám csökkenését, különösen a föld alattiét is sikerült az intenzív fejlesztésekkel ellensúlyoznunk.

A *termelés teljes körű* (komplex) *gépesítésében* mind a fejtés, mind a vágathajtás területén nagyot léptünk előre (lásd a *7. ábrát*). 1985-re az összes saját vágathajtás 45,1%-ában a jövesztést már géppel végeztük.

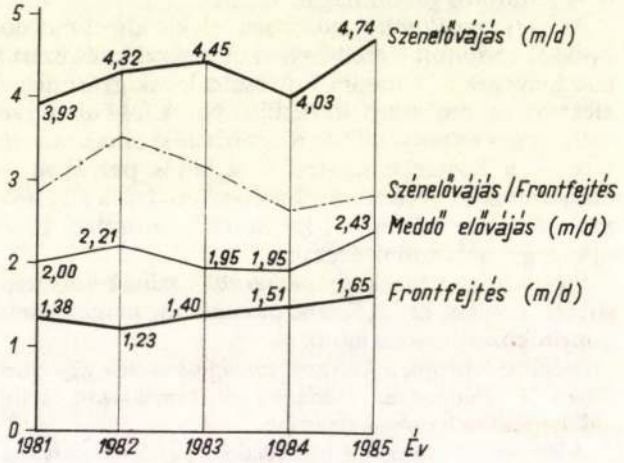
A gépesítéssel egyidejűleg végrehajtott *munkahelyi és üzemi koncentráció* a korábbiaknál jóval nagyobb termékáramokat eredményezett (lásd a *8. ábrát*). Elsősorban a főteszenet omlasztással jövesztő fejtésekben emelkedett a termékáram nagysága. (Pl. az ajkai medencében 1985-ben, a VHP—730 főteszénomlasztó pajzsos fejtésben a legnagyobb, egy hónapon át tartó napi termelés 1890 t/d volt.)



8. ábra. A koncentrációs mutatók



9. ábra. A termelékenységi mutatók



10. ábra. Az előrehaladási sebesség

A magas fokú koncentráció másik következménye a termelés biztosításához szükséges és elégséges fajlagos vágathajtás csökkenő aránya, amely értékében jóval a szénbányászati átlag alatt maradt.

A gépesítés, a hatékonyabb technika, technológia és szervezés eredményeként *dinamikusan növekedett a fejtés és a vágathajtás termelékenysége* (lásd a *9. ábrát*). Az országos átlagot jóval meghaladó frontfejtési teljesítmények közül is kiemelkednek a VHP—730-as főteszénomlasztásos pajzzsal elért ajkai eredmények (1985-ben a legnagyobb havi szintű átlag 41,9 t/műszak volt).

A fejtéseknél némileg kisebb (4,4%-os) ütemben, de egyenletesen fejlődött a szenelő elővájások teljesítménye, és mindjobban megközelítette a frontfejtések teljes gépesítésének kezdeti eredményeit.

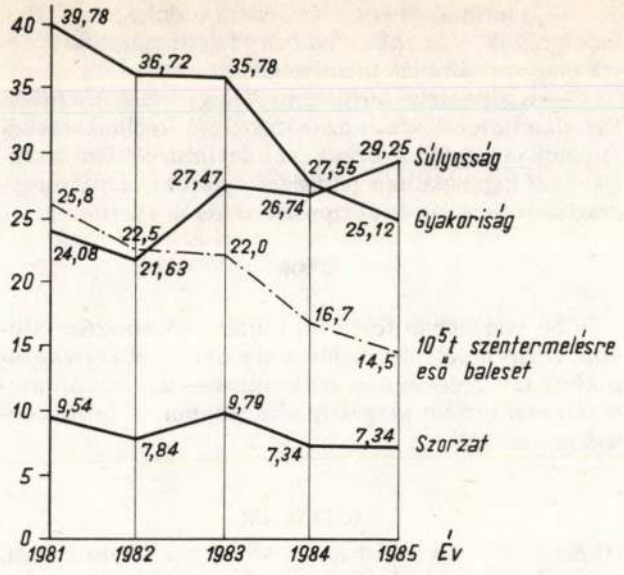
A nagyobb teljesítmények következményeként emelkedett a fejtések és a vágathajtás *előrehaladási sebessége* (lásd a *10. ábrát*). Az utóbbit szénben évenként 2,7%-kal, meddőben 4%-kal növekvő szelvényméretek mellett értük el.

A fejtés és a vágathajtás rendszere közötti kényszerkapcsolat ismeretes. A helyes arányok fenntartása a termelés nélkülözhetetlen feltétele. Ennek egyik biztosítéka, hogy a vágathajtás sebessége jóval haladja meg a fejtését. Nálunk az 1981 és 1985 közötti időszakban a sebességarányok 2,67 (1984. év) és 3,51 (1982. év) között változtak, míg a hazai szénbányászatban a 2,0 átlagos értéket sem érte el.

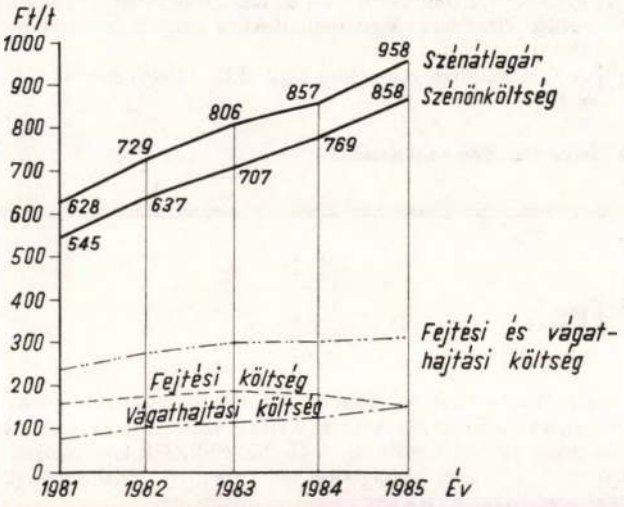
A kiszolgálótevékenységek korszerűsítése, elsősorban korlátozott anyagi lehetőségeink miatt, nem tudta követni a fontossági sorrendben mindenképpen előbbre álló termelő munkahelyeink gépesítési ütemét. A föld alatti teljesítményünk növekedése ezért elmaradt az előbbiektől, de még így is jóval meghaladta a szénbányászati átlagot (lásd a *9. ábrát*), sőt elérte a haladó nemzetközi eredményeket. (Pl. az *Európai Gazdasági Közösség* 1985. évi 450 kg/h teljesítménymutatójával szemben 452 kg/h értéket mutathatunk fel [3].)

Ugyancsak emelkedett az összüzemi teljesítményünk, bár korántsem a kívánt mértékben.

Nem közömbös a *fejlesztés munka- és egészségvédelmi hatása* sem. A növekvő termelékenység eredményeként kevesebb dolgozót kellett foglalkoztatni az egészségre



11. ábra. A baleseti mutatók



12. ábra. A széntermelés fajlagos költsége és átlagára

ártalmas és veszélyes munkahelyeken. Egyúttal a széles körű gépesítéssel folyamatosan és számottevően csökkent a munkahelyek veszélyességének mértéke. A három napon túli balesetek száma az öt év előtti 973-ról 569-re csökkent, ami jóval meghaladta a létszámcsökkenés nagyságát. Ennek megfelelően a baleseti gyakoriságí mutató több mint 58%-kal volt alacsonyabb 1986-ban, mint 1981-ben (lásd a *11. ábrát*). Általános tapasztalat, hogy az intenzív gépesítés során a balesetek számának csökkenése mellett a súlyosság — az egy balesetre eső betegműszakok száma — megemelkedik. Örvendetes tény viszont, hogy a gyakoriság és súlyosság szorzatának tekinthető, 1000 teljesített műszakra eső baleseti betegműszakok száma az 1981. évi 9,54-es értékről 7,34-re, a 9,3-as iparági átlag alá csökkent.

A fejlesztés nemcsak a műszaki mutatók tekintetében hozott javulást, hanem jelentős szerepe volt a *széntermelés gazdaságosságának* megtartásában is.

Különösen eredményesnek volt tekinthető a fejtésgépesítés, amelynek hatására a *fejtési költségeket* a növekvő anyag-, bér-, amortizációs költségek ellenére is azonos szinten tudtuk tartani (lásd a *12. ábrát*). Számottevően emelkedett viszont a vágathajtás költsége, amelyet az ismert okokon túl a növekvő szelvényméretek és biztosítási igények, valamint a mind magasabb arányt kitevő idegen kivitelezők nagyobb költségei befolyásoltak.

A *12. ábra* alapján nyilvánvaló, hogy a szénönköltség 57%-os emelkedését a vágathajtáson túl még számos egyéb tényező eredményezte. Többek között a termelőberendezések felújítási költségeit kell megemlítenünk. De jelentős *költségnövelő tényező* volt a *szükségkülfejtések* üzemeltetése, valamint a szabályozók változásából eredő többletköltségek (pl. a kutatás költségei, a biztosítás stb.).

A *szénféleségek árbevételét* 53%-kal emeltük, amelynek csak egyik forrása volt az időközben végrehajtott többszöri hatósági árváltozás. A minőségi arányeltolódás is árbevétel-növekedést eredményezett: nőtt pl. a magasabb árfekvésű brikett termelésének az aránya.

A vállalat VI. ötéves tervidőszak alatti tevékenységének gazdaságosságához, a széntermelésen túl, jelentősen hozzájárult *a szénen kívüli tevékenység eredményessége is.* Acélszerkezeti és irányítástechnikai gyártásunk 1981. évi 260 M Ft-os árbevételét 1985-re 712 M Ft-ra fokoztuk. Az utóbbiból a tőkés export 120 M Ft-ot tett ki.

Pénzügyi helyzetünket olyan körülmények között sikerült megszilárdítanunk, amikor az egész magyar szénbányászat nehézségekkel küzdött, és többek között vállalatunkat a helytelennek bizonyult ágazati eredménykiegyenlítési rendszer is sújtotta.

Végső soron fáradozásaink értékét nagyban emelte, hogy az ország gazdasági, politikai vezetősége erkölcsileg is elismerte eredményeinket. A tervidőszakban háromszor kaptuk meg a *Kiváló Vállalat* címet, és az időszak végén elnyertük a *SZOT* és a *Minisztertanács Vörös Zászlója,* valamint a *Kongresszusi Zászló* kitüntetéseket.

Céljaink a VII. ötéves tervidőszakban

Ismeretes, hogy a kormányzati szervek a szénbányászat helyzetének, középtávú feladatainak értékelése során olyan határozatot hoztak, hogy a széntermelés szinten tartása mellett a föld alatti termelés arányát csökkenteni kell, a gazdaságtalan bányák szénvagyonát gyorsított ütemben kell lefejteni.

A fenti intézkedések végrehajtása a *Veszprémi Szénbányákra* is újabb, kötelező feladatokat ró, amelyeket a népgazdaság korábbi időszakánál talán még nehezebb feltételek között kell megoldani.

A *legfontosabb teendőink* a következők:

— a széntermelés mennyiségének kismértékű csökkentése mellett elsősorban a brikett-termelés mennyiségének a növelésével és a szénbányászathoz kapcsolódó gépipari tevékenységünk fokozásával *meg kell őriznünk versenyképességünket,* el kell kerülnünk, hogy veszteségessé váljunk;

— a kimerülőben lévő *ajkai medence pótlására Káptalanfa—Gyepűkaján* térségében a tervidőszak végén meg kell kezdeni az *Ajka II.* üzem bányaépítési munkáit, hogy az 1995-ben kimerülő *Ajka I.* bányaüzem pótlásaként a termelés megkezdődjék.

Termelési szerkezetünk, jövedelemtermelő képességünk és termelékenységünk javítása érdekében az alább részletezett feladatokat kívánjuk végrehajtani:

— a gazdaságtalan, peremi *szükségkülfejtéseket* fokozatosan *megszüntetjük*;

— *Ajkán* és *Várpalotán újabb üzemkoncentrációval* fokozzuk a gazdálkodás hatékonyságát;

— a *brikett-termelés növelésére* megerősítjük az alapanyagellátást biztosító technikai és technológiai hátteret, az eocén szénporok szárítására új, hazai megoldású, keresztáramú, tömör ágyas, gravitációs eljárást vezetünk be;

— *pneumatikus rázott szérek* telepítésével és a meddőválogatás gépesítésével javítjuk a termelt szén minőségét;

— a frontfejtések vertikális és horizontális koncentrációján kívül megkezdjük a *pajzsok elektrohidraulikus vezérlésének* alkalmazását, folytatjuk a fejtésvégek biztosításának, termékátadásának korszerűsítését, javítjuk a jövesztési, biztosítási és szállítási rendszerek összhangját, tovább fejlesztjük a fejtések átszerelési technológiáját;

— a *vágathajtáson* belül növeljük a *gépesítettség* mértékét, különös tekintettel a biztosítás folyamatára, és fokozzuk a korszerű bélelő anyagok felhasználásának arányát;

— az anyagszállítás területén új, *Beco—Bahn rendszerű*, végtelen kötélvontatású *szállítással* és gépi átrakodók kialakításával könnyítjük, illetve gyorsítjuk a nehéz tárgyak föld alatti mozgatását, szállítását, és növeljük az egységrakományok arányát;

— a természeti veszélyek elleni védekezés céljából kidolgozzuk *a plasztikus fedüréteg* feletti víztároló kőzetek *megcsapolásának* technológiáját;

— a gépgyártás területén *a pajzsgyártásban a robottechnika* bevezetését és az összeszerelés technikai feltételeinek javítását tervezzük, az *irányítástechnikai készülékekkel* kapcsolatban pedig felkészülünk a *mikroprocesszoros vezérlők* és új típusú érzékelők gyártására.

***

Főbb vonalaiban felvázolt céljaink józan számításokon, reális helyzetértékelésen alapulnak. *A végrehajtásukhoz szükséges anyagi erőforrások* — az *Ipari Minisztériummal* történt megállapodás alapján — *biztosítottnak mondhatók.*

IRODALOM

[1] *Benyó I.:* Gépi vágathajtás a Veszprémi Szénbányáknál. Gépi vágathajtási konferencia, Tapolca, 1986. november 11—13., előadás.

[2] *Pera F.:* Mélyművelésű szénbányák vízmentesítési rendszerének vizsgálata. Egyetemi doktori értekezés, Miskolc, 1984.

[3] A Glückaufban megjelent cikk: 122. (1986) évf. 19. sz., p: 1286.

(A kézirat 1987. május 4-én érkezett be.)

Hazai hírek

Aknatoronybontás Várpalotán

Lebontották Közép-Európa első szkiptornyát. Üzemelése alatt 30 millió tonna szenet szállítottak a szkipaknán át a felszínre. Évtizedeken keresztül *Várpalota* jelképének számított. A *Várpalotán* keresztülutazók önkéntelenül is megpillanthatták, hiszen a vasútállomás közvetlen szomszédságában volt. A 44 tonna súlyú, 25 m magas torony átvészelte — igaz sérülésekkel — a II. világháború viharát, de kikezdte a korrózió, eljárt fölötte az idő, s így az illetékes szakemberek a torony lebontása mellett döntöttek. A GANZ ÉPSZER bontási szakemberei az ország legnagyobb teljesítményű óriásdarujának segítségével bontották le a toronymatuzsálemet.

A látványos munka egyes fázisait mutatja be az *1.* és *2. ábra.*

Csősz Sándor



1. ábra. A szkiptorony bontása



2. ábra. Az aknatorony támasztó szerkezetének a kiemelése

Fejlesztési tervek a Veszprémi Szénbányák bányaüzemeiben a VII. ötéves tervidőszakban

BOGDÁN KÁLMÁN okl. bányagépészmérnök, műszaki fejlesztési főosztályvezető — FREI JÓZSEF okl. bányagépészmérnök, főelőadó
(Veszprémi Szénbányák, Veszprém)

ETO: 622.332.1.001.6(439.117)

A Veszprémi Szénbányák eddig elért fejlesztési eredményei néhány kiemelten fontos területen. A további tervek és lehetőségek ismertetése a széntermeléssel közvetlenül összefüggő fejlesztési témákban.

Vállalatunk *fejlesztési elképzelése a frontfejtéseket* illetően *a vertikális és horizontális koncentráció további növelése.* Ehhez meg kell oldani a *vágatkereszteződések biztosításának gépesítését,* és fejleszteni kell a *gépesített biztosítóberendezéseket.*

Az *elővájások komplex gépesítéséhez* megoldást kell keresni a *biztosítás gépesítésére,* valamint el kell terjeszteni az *ellipszis szelvényű vágatok* alkalmazását.

A *folyamatos szállítóberendezéseknél* és a *főszellőztető berendezéseknél* pedig törekedni kell a *szabályozott hajtások* megvalósítására.

A következőkben vállalatunk ezirányú eredményeit és az elkövetkező időszak legfontosabb fejlesztési terveit ismertetjük röviden.

Frontfejtések

Vállalatunk 1986-ban 11 db frontfejtést üzemeltetett. Ezek redukált homlokhossza 1098 m, az átlagos fejtési magasság 3,46 m (főteszénomlasztás!), az átlagos napi előrehaladási sebesség 1,67 m/d, az egy fejtésre jutó napi termelés pedig 1009 t/d volt. *Minden frontfejtésünk teljesen (komplexen) gépesített.* Ennek köszönhetően az 1986. évi vállalati frontfejtési teljesítmények átlaga 21,7 t/mű volt.

Eredményeink javítására *a fejtési koncentráció növelését* tervezzük a következő megoldások segítségével:

— a vastagabb széntelepeket *egy szeletben* fejtjük le,

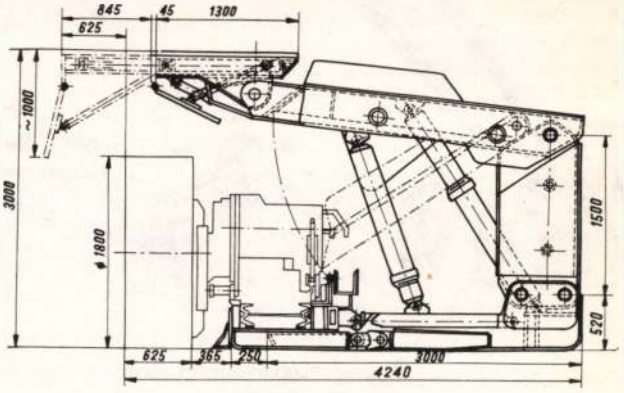
— a főteszénomlasztásos technológiájú fejtések *arányát* növeljük,

— a geológiai adottságok és a beszerezhető technikai eszközök által biztosított határig *növeljük a fronthomlok hosszúságát* is.

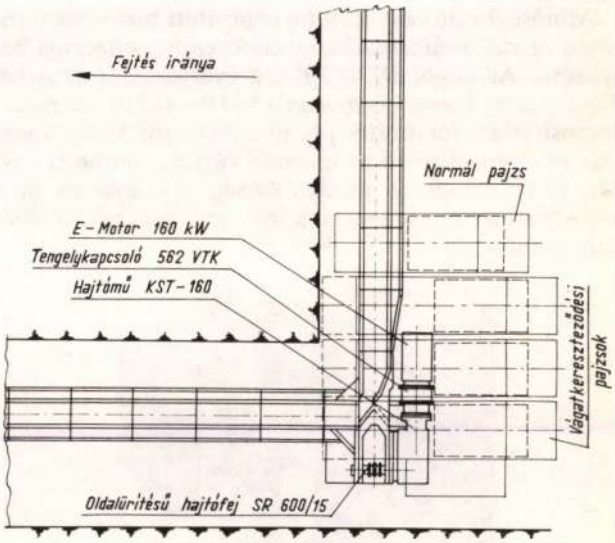
Terveinkkel kapcsolatban az első lépéseket már megtettük. A *Balinkai* és a *Dudari bányaüzemben* 140—160 m-es fronthomlok-hosszúságú fejtéseket üzemeltetünk. Az *Ajkai bányaüzem* bányáiban rendszeressé vált a főteszénomlasztásos frontfejtések alkalmazása. (Az *1. ábrán* a vállalatunk által kifejlesztett *VHP—732* típusú, főteszénomlasztásra is alkalmazható pajzsbiztosítás látható.)

A *Balinkai bányaüzemben* 1987-től tervezzük az első vastag telepi pajzsbiztosítás üzembe állítását. A *VHP—542* típusjelű, kéttámos, sarokhengeres, lemniszkátás, bölcsőnélküli pajzsbiztosítást 3,6 m-es vastagságú telepben, 150 m homlokhosszúságú frontfejtésbe építjük be.

A vágatkereszteződés gépesített biztosítását *oldalürítéses rendszerű* (Seitenaustrag), *fronthomloki láncos vonszoló* alkalmazásával tervezzük megoldani. Ebben az esetben ugyanis *normál pajzsegységeket lehet a szállítóvágati kereszteződésben is alkalmazni (2. ábra).*



1. ábra. VHP—732 típusú pajzs

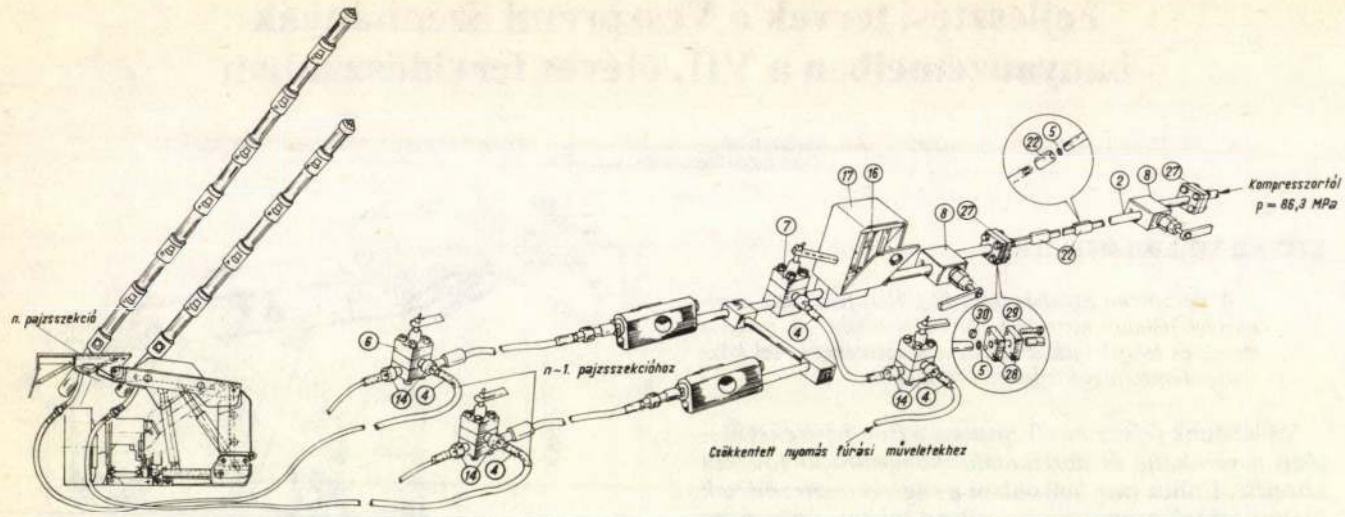


2. ábra. Oldalürítésű fronthomloki láncos vonszoló hajtásegységének kialakítása és a vágatkereszteződés gépesített biztosítása

A fronti berendezések tartozéka a *gyűjtővágati átfedő láncos vonszoló,* rajta a *meddőtörő berendezéssel,* valamint a *hevedertárolós gumiszalag* és az átfedő láncos vonszoló előrevontatásához szükséges *hidraulikus működtetésű vontató—rögzítő berendezés.*

A *VHP—732* típusú, *szénomlasztásos pajzstípus* hatékonyságát szeretnénk 1987—1988-ban növelni azáltal, hogy a frontfejtés két végén, a láncos vonszoló ún. átmeneti szakaszain, valamint a vágatkereszteződésekben is megoldható legyen a szénomlasztásos rendszer és ezzel a front teljes homlokhosszán — beleértve a vágatkereszteződéseket is — a gépesített biztosítás.

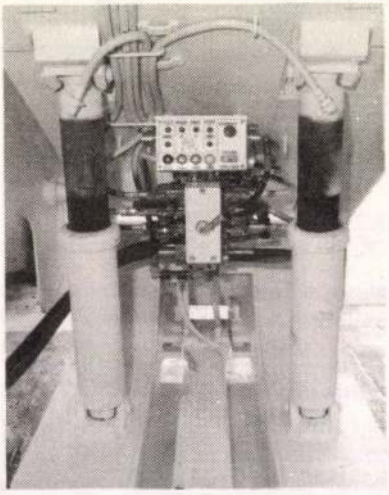
Terveink között szerepel *a főteszénomlasztásos fejtések fúrási—robbantási munkáinak teljes gépesítése* is.



3. ábra. Nagynyomású sűrített levegős berendezés a fedüszén lazítására és jövesztésére

A sújtólégveszély kiküszöbölésére kísérleteket végzünk az ún. *airbreakeres robbantási rendszerrel (3. ábra).*

Minőségi változást jelent a gépesített biztosítás területén az *elektrohidraulikus vezérlőrendszer* üzembe helyezése. Az *angol DOWTY* cég gyártmányát az *Ajkai bányaüzem Ármin aknájában a VHP—412* típusú pajzsbiztosításhoz tervezzük üzembe helyezni 1987—1988-ban *(4. ábra).* Ettől a programtól várjuk a termelékenység növekedését, a gazdaságosság javulását és nem utolsósorban szakembereink felkészültségének továbbfejlesztését.



4. ábra. Elektrohidraulikus vezérlőrendszer a VHP—412 típusú pajzsbiztosításhoz

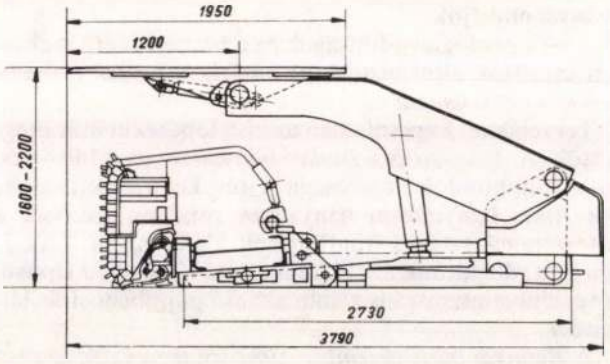
Nagynyomású hidraulikus tápegységeink, valamint az azokhoz csatlakozó tömlőhálózatok kapacitása esetenként kicsi, gátja a termelés növelésének. Ezért folytatni tervezzük a már megkezdett olyan *központi nagynyomású szivattyútelepek* kiépítését, amelyek 130—160 l/min folyadékszállításúak és 350—400 bar nyomásúak, táptartályaik pedig komplett szűrőegységekkel, emulziókeverő automatikával és egyéb biztonsági szerelvényekkel vannak ellátva. A hidraulikus gerincvezeték méretét 50 mm átmérőjűre tervezzük növelni.

Nagy hátrányt szeretnénk behozni a *méréstechnika* területén. Ma még nincs tökéletesen megoldva *a hidraulikus rendszerekben* (támok, szelepblokkok, munkahengerek) *fellépő nyomások folyamatos és regisztrált mérése.* Ugyancsak megoldandó feladat *az egyes pajzselemek acélszerkezetében* — pl. a lemniszkáta-karoknál — *keletkező terhelő erőknek a konvergenciával együttes mérése* is. A huzamosabb időn keresztül történő mérésekből szeretnénk következtetéseket levonni kőzetviszonyainkra, a belőlük adódó terhelésekre, és így kialakítani az adott feltételeknek legjobban megfelelő pajzstípust.

Jövesztőgépek

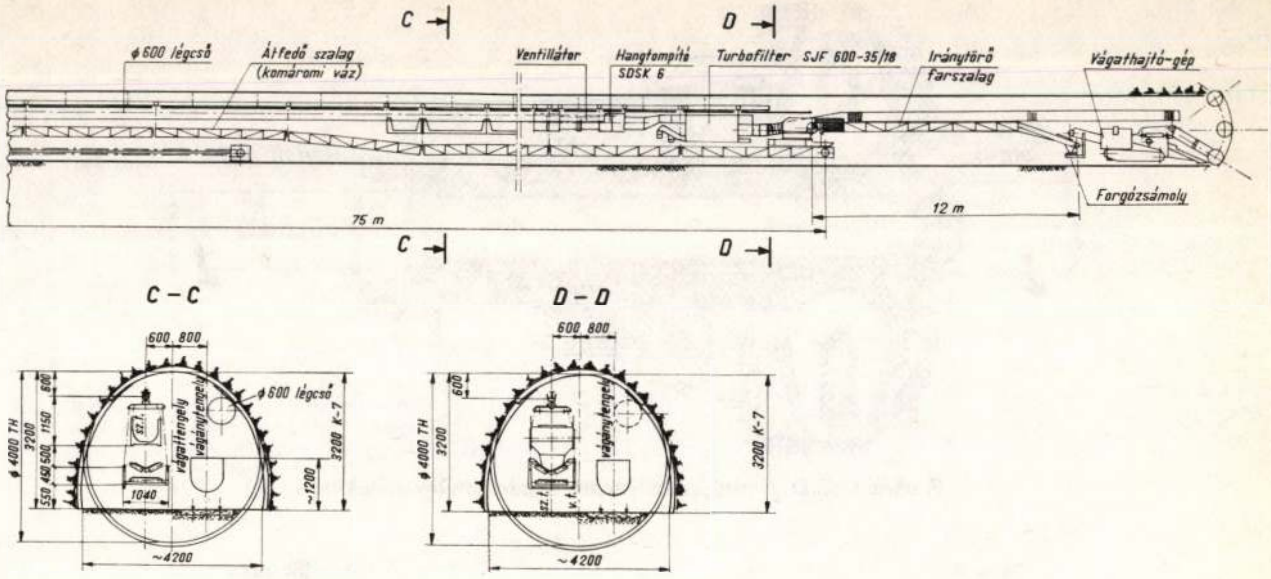
A frontfejtéseknek ma már természetes, kapcsolt berendezései a *jövesztőgépek.* Vállalatunknál — a fogyasztói igényeknek megfelelően — már kb. 25 éve alkalmazunk széngyalukat és marótárcsás jövesztőgépeket. A jövesztőgépek fejlődését mindig együtt kell vizsgálnunk a frontfejtések többi gépi berendezésével.

Jelenleg *Westfalia* gyártmányú, *Reisshaken* és *Gleithobel* típusú *széngyalukat (5. ábra),* valamint *Eickhoff* és *szovjet* gyártmányú, kéttárcsás *maróhengereket* alkal-



5. ábra. VHP—115/A típusú pajzsbiztosítás Gleithobel típusú széngyaluval

mazunk. Marótárcsás jövesztőgépeinknél az *Eicotrack* és *Pitcraft* rendszerű *láncnélküli vontatásokat* terjesztettük el.



6. ábra. Gépesített vágathajtás tipizált géplánca, szárazporlekötő berendezéssel

Fejlesztési terveink is a fogyasztói piac megtartását és a lakossági ellátás bővítését szolgálják. Így elsődleges szempont a *darabos szén előállítása.*

Ennek alapján a marótárcsáknál három tényezőnek van alapvető fontossága:

— a tárcsa kialakításának,
— a jövesztőkés megválasztásának és
— az optimális tárcsafordulatszám elérésének.

A széngyalus jövesztésnél az új kialakítású, *Gleitschwert—Hobel* típusú gyaluberendezés alkalmazását tervezzük, a beszerzési lehetőségek függvényében.

Vágathajtás, elővájás

A szénbányászatban alapvető feladat a frontfejtési és vágathajtási fejtés-előkészítési tevékenység egyensúlyának biztosítása. Éves szinten mintegy 30 km hosszúságú vágatot hajtunk ki, ebből 23 km-t szénben, 7,4 km-t meddőben. 1986-os eredményeink: átlagos vágathajtási sebesség szénben, 12 m^2-es szelvényben 5,16 m/d/db, meddőben 3,14 m/d/db; a teljesítmény szénben 29,1 cm/mű, meddőben 18,8 cm/mű.

E téren már elértük, hogy a vágathajtást komplexen gépesítettük, szenes elővájásainkat *F—6* és *F—8* típusú, meddős elővájásainkat pedig *Voest—Alpine* gyártmányú, *AM—50* típusú *vágathajtó gépekkel.* A meddős elővájásokban *Turbofilter* típusú, száraz porlekötő berendezéseket alkalmazunk. A termelvény elszállítása folyamatos szállítóberendezésekkel történik. Egy komplexen gépesített vágathajtás tipizált géplánca a *6. ábrán* látható.

A jelenlegi technológiai láncban *szűk keresztmetszetet jelent a biztosítás.* Ennek feloldására vagy a gépi kiszolgálást (a TH-ívek gépi beemelése) vagy a biztosítás teljes gépesítését szeretnénk megoldani az elkövetkező 2—3 évben.

Terveink között szerepel az *angliai Selby bányában* alkalmazott, körszelvényt vágó gép pajzsos rendszerű biztosításának az átvétele és meglévő viszonyainkra való átalakítása.

Az *ellipszisszelvényű vágatok* alkalmazásával kapcsolatos kísérleteket 1986-ban kezdtük meg. Az *Ajkai bányaüzem Jókai aknájában* 44 m-es, illetve 29 m-es hosszon 21 kg/m-es TH-ívekkel biztosított, ellipszisszelvényű vágatszakaszokat hajtottunk ki. (Az ellipszis függőleges tengelye 4 m, vízszintes tengelye pedig 3 m volt.) A kísérlet igen jó eredménnyel zárult, mert mind a függőleges, mind a vízszintes irányú konvergencia 60%-kal kisebb volt, mint a csatlakozó, körszelvényű vágatokban.

Az ellipszisszelvényű vágatok szélesebb körű alkalmazásához meg kell teremtenünk a még hiányzó feltételeket (a TH-ívek megfelelő profilra történő hajlítása, az *F—6* és *F—8* típusú gépek átalakítása).

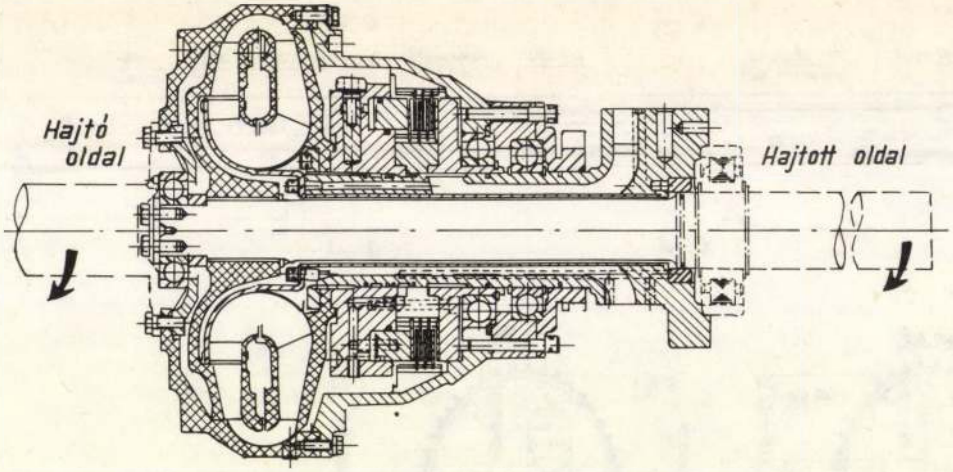
Szállítás

Vállalatunk bányaüzemeiben a szén szállítása 100%-ban gépesítve van. A föld alatti, folyamatos szállítóberendezésekből (páncélozott láncos vonszoló, gumihevederes szalag) álló szállítási rendszerek korszerűsítését a

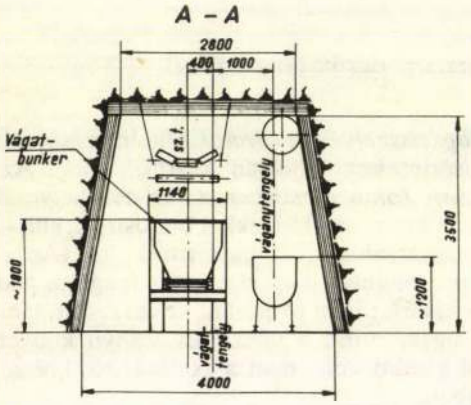
— sebesség szabályozásával,
— valamint a szállítási sorba iktatott vágatbunkerek nagyobb mértékű elterjesztésével tervezzük megvalósítani.

A hevederes szállítóberendezések sebességét az *U.C.D.* típusú *hidraulikus nyomatékváltós és lamellás tengelykapcsoló (7. ábra)* a mindenkori terhelési értékkel kapcsolja össze, így kis terhelés esetén kis sebességgel járna a szalag, amely végeredményben a heveder és a görgők élettartamának növekedését eredményezné.

Az 50 t-s és 100 t-s tárolókapacitású *vágatbunkerek* alkalmazásával a terhelési csúcsok kiegyenlítését és a szállítási üzemzavarok kivédését kívánjuk elérni. A vágatbunkerek lehetőséget biztosítanak a meddőtermelvény kiválogatására és szakaszos kiszállítására is. Az 50 t kapacitású vágatbunker keresztmetszete a *8. ábrán* látható.



7. ábra. U.C.D. típusú, szabályozott, hidraulikus nyomatékváltó



8. ábra. 50 tonna kapacitású vágatbunker keresztmetszete

Létszámgondjaink miatt fokozott figyelmet kell fordítanunk az igen nagy műszakszámot igénylő *frontfejtési átszerelésekre.* Ezért — eddigi kedvező tapasztalataink alapján — a nehéz tárgyak (pajzsok, jövesztőgépek) szállítására is alkalmas, talpra szerelt *BECO—BAHN* típusú szállítási rendszer elterjesztését tervezzük. Ennek a rendszernek a továbbfejlesztését jelentheti *a fogasléces pályán üzemeltethető, mozdonyvontatású szállítás* tervezett bevezetése a *Balinkai bányaüzem* VIII—IX-es osztói összekötőjének lejtős szakaszában.

Láncos vonszolóink kiválasztásának az a fő szempontja, hogy *alkalmasak kell legyenek a pajzsegységek* (vastag telepi szénomlasztásos pajzs) *és a jövesztőgépek által kifejtett terhelések felvételére.* Ezen igényeknek felelnek meg a 160—200 kW-os hajtóművek és a 30 x 108 mm-es, valamint 2 x 26 x 94 mm-es méretű vonóláncok. Megkezdett fejlesztéseinket ilyen irányban tervezzük tovább bővíteni és — pénzügyi lehetőségeink függvényében — a VII. ötéves tervidőszak végére általánossá tenni.

Szellőztetés

Szellőztető berendezéseink fejlesztésénél elsődleges szempont az energiatakarékosság.

Meglévő főszellőztetőinkhez a jövőben a *Dudari bányaüzemben* megvalósított *fordulatszám-szabályozási megoldást* (hátsó kaszkád rendszer) kívánjuk alkalmazni, annak kedvező tapasztalatai alapján.

Az épülő *új balinkai légaknánál* terhelés alatt szabályozható típusú szellőztetőt helyezünk üzembe.

Hírközlés

A vállalati központ és a bányaüzemek közötti távbeszélő kapcsolatunk a postai hálózatra van alapozva. Közismertek az ezzel kapcsolatos nehézségek. Ennek enyhítésére megkezdtük a 35 kV-os villamos távvezetéki hálózatra telepített, ún. *vivőfrekvenciás távbeszélő rendszer* kiépítését. A *Balinkai bányaüzem és a vállalati központ között* megépített rendszer eddigi kedvező tapasztalatai alapján a többi bányaüzemünk bekötését is tervezzük.

* * *

A műszaki-fejlesztési tevékenység közismerten *csoportmunka,* amit nemcsak az ezzel megbízott 8—10 fős szakembergárda végez, hanem a vállalat minden olyan műszaki dolgozója, aki tudatában van annak, hogy a fejlesztéssel leállni nem lehet, ezt a tevékenységet folyamatosan meg kell újítani. E rövid, vázlatos összefoglalóban ismertetett megoldásokhoz ezért nagyon sok, a bányamérés, a geológia, az erős- és gyengeáramú energiaellátás, a víz-, hő- és energiagazdálkodás stb. területén végzett, ill. elvégzendő fejlesztési munka is tartozik.

(A kézirat 1987. május 11-én érkezett be.)

Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat
Szerkesztőség: Budapest, 1061 Anker köz 1.
Telefon: 427-386, 229-870/104, 423-943

A pajzsbiztosítás fejlesztése és a pajzsok gyártása a Veszprémi Szénbányáknál

DANCSÓ JÁNOS okl. bányagépészmérnök, okl. hidraulika-pneumatika szakmérnök, gépgyártási igazgató—
DR. PERSCHI OTTÓ okl. bányamérnök, főosztályvezető (Veszprémi Szénbányák, Veszprém)

ETO: (622.285.4.001.6+622.285.4.002.2):622.332.1(439.117)

A pajzsbiztosítás fejlődésének bemutatása. Ismertetés a Veszprémi Szénbányák pajzstervezési, -fejlesztési és -gyártási munkáiról, valamint ezek problémáiról és eredményeiről.

A fejtési pajzsbiztosítás fejlődése

A világ szénbányászatában a frontfejtési gépi biztosítás típusai közül *a pajzsbiztosítás terjedt el és fejlődött a legnagyobb mértékben.* Rendkívül gyors elterjedését az tette lehetővé, hogy a többi frontfejtési gépi biztosítás típusaival szemben nagyobb mértékben tesz eleget a kőzetmechanikai, geológiai, technikai követelményeknek. Egyszerű a formája, szerkezete, és ez megkönnyíti a kezelését. A mellékkőzetekhez jól alkalmazkodik, ezért kedvezőbb fejtési állapotokat teremt és nagyobb hatékonysággal üzemeltethető. Stabil konstrukciója révén kevésbé sérülékeny, lehetővé teszi a fejtési munkahely zártságát, javítja a fejtési munkavégzés feltételeit. A felsoroltak jellemzők a *magyar pajzsra,* a még ma is üzemben lévő HP—108 típusra is, amelyet építési formája és műszaki jellemzői tettek alkalmassá a kb. 3 m vastag, max. 20° dőlésű, laza mellékkőzetekkel rendelkező széntelepek gazdaságos lefejtésére.

A frontfejtési gépesítés bővítésére, újabb területre való kiterjesztésére, egyúttal a növekvő bányászati, gépészeti és egyéb követelmények kielégítésére — mind külföldön, mind hazánkban — a pajzstípuson belül folyamatosan javították az építési formákat, a pajzsok használati tulajdonságait. A külföldi bányászatban a magyar pajzsra jellemző *köríves konstrukciót fokozatosan felváltotta a lemniszkáta-vezetés,* általánossá vált a hát és a tetővég közötti csuklós kapcsolódás, a bölcső nélküli kialakítás, a rövid talp, az 1500 mm pajzsosztás alkalmazása. Építési forma tekintetében legjobban a két-, illetve a négytámos kialakítás terjedt el.

Az első magyar pajzs NSZK-ban való megjelenése óta növekedtek a frontfejtési jövesztőgépek, szállítóberendezések méretei, méretbővülést követelt meg a rámpa, a fogasléc, a járóosztály, esetenként a szükséges szellőztetési keresztmetszet. A *méretnövekedések* szükségessé tették a pajzs építési hosszának, méretének és egyúttal támasztóerőinek, teherbírásának a fokozását.

A pajzs járulékos alkatrészei sokféle kialakítással rendelkeznek.

A pajzstalp és az előtoló rendszer egyszerű megoldásait újak váltották fel a teljes vagy osztott talp stb., illetve a direkt vagy indirekt előtolás kialakításával. A konstrukciós lehetőség nagy bőségét mutatja a *homlokelfogás és előtűzés* sok változata. A lejtős és meredek telepekben a pajzsegységek üzemeltetésére, irányítására, stabilizálására újabb eszközök, hidraulikus hengerek alkalmazása vált szükségessé.

A nagyobb számú geológiai és technológiai követelmény kielégítésére növekedett a működtetéshez szükséges funkciók száma, amely kihatott a vezérlési rendszerek bővítésére és fejlesztésére. A méretnövekedés révén a pajzs geometriai viszonyai kőzetmechanikai szempontból esetenként kedvezőtlenebbé váltak. Ennek hatására növekedett a fejtés szélessége, a homlok és az első tám közötti távolság.

Az építési forma, a használati tulajdonság bővítése következtében a pajzsok *bonyolultabb* felépítésűek lettek. Ez növelte az alkatrészek mennyiségét, a nagyobb méretek miatt a tömeget, az előállítás árát, a föld alatti szállítás, a be- és kiépítés eszköz- és munkaigényességét.

A fejtési rendszer egyes alrendszerei: a jövesztés, az elszállítás, a frontfejtési segédfolyamatok (a maróhenger lánc nélküli vontatása, a hidraulikus és elektromosenergia-ellátás, a hírközlés stb.), a frontkereszteződés és a pajzsbiztosítás technikája párhuzamosan fejlődött, állandóan biztosítva hatékony együttműködésüket. Az üzemeltetés során a pajzstervezők meghatározták a biztosítás és a kőzetkörnyezet kölcsönhatásait, a szerzett tapasztalatok pedig lehetővé tették a pajzs működésének a helyi fejtési viszonyokhoz való illesztését. A szakirodalom tanúsága alapján a pajzsok alkalmazása révén a bányák egyre nagyobb termelési kapacitást és termelékenységet, valamint bányabiztonság-növekedést érnek el.

A pajzsok hidraulikus rendszerének és vezérlésének fejlődése

A magyar pajzsnál először alkalmazott hidraulika kevés funkcióval rendelkezett, a vezérlés közvetlen egységvezérlés volt. Később az egyhatású támokról a kéthatású támokra tértünk át, amit többek között a szénomlasztás és a laza fekükőzet is szükségessé tett. A jelenleg gyártott hazai pajzsoknál NSZK-beli *Klöckner—Becorit, angol DOWTY* és *lengyel* gyártású hidraulikus hengereket, valamint vezérlést használunk túlnyomórészt, de a pajzsok alkalmasak más gyártók hidraulikájának és vezérlésének befogadására is.

Ma már a magyar szénbányászatban — a külföldhöz hasonlóan — a *szomszédos direkt vezérlést használjuk. A vezérelt visszacsapó szelep és a holtembervezérlés alkalmazása révén növekedett a hidraulikus rendszer biztonsága, élettartama. A külföldi jó eredmények alapján megkezdtük az egyenletes és állandó előfeszítési értéket, valamint a pajzs főteérintkezéses léptetésére a csökkent támnyomást biztosító vezérlések alkalmazását. A hidraulikus körfolyamatok kialakításában az egyes vezérlési folyamatok összevonására törekszünk. A vezérlés fejlesztése kihat a támterhelés jobb kihasználására, a kezelőtől való függés csökkentésére is. Külföldön terjed az indirekt vezérlés,* az automatikus elektrohidraulikus vezérlés különböző kialakítása révén: az egyedi, a csoportos, az egész frontra kiterjedő távvezérlés, a helyi működtetés lehetőségének a megtartásával.

A fejtési állapotok javítására, a hatékonyság és a biztonság növelésére ez évben az *Ajkai bányaüzemben* alkalmazni kezdtük a VHP—412 típusú pajzsoknál a *DOWTY-gyártmányú elektrohidraulikus vezérlést.* Ma a pajzsegység árának több mint felét a hidraulikus elemek és a vezérlés teszi ki. Ugyanakkor élettartamuk, különösen a vezérlésé, jóval alatta marad az acélszerkezetének. Ez a tény is szükségessé teszi a hidraulikus rendszer helyes kezelését, állandó karbantartását, jobb kihasználását, a funkciók számának alapos mérlegelését, a megfelelő korrózióvédelmet, a hidraulikus támok és hengerek sérülés elleni védőburkolattal való ellátását.

A pajzsok különböző építési formái, a járulékos részek szerkezeti bősége, a hidraulikus elemek és a vezérlés fejlődése hozzájárult ahhoz, hogy mind külföldön, mind a magyar szénbányászatban *a pajzsok alkalmazási területe jelentősen kibővült* a különböző földtani adottságok (művelési magasság, telepdőlés stb.), a különböző tulajdonságú mellékkőzetek (laza, bányarengésre hajló stb.), a különböző jövesztési módok (maróhenger, gyalu stb.), a különböző fejtésfelhagyási módok (omlasztás, tömedékelés stb.) követelményeinek megfelelően.

Pajzsfejlesztés a Veszprémi Szénbányáknál

Az *1. táblázatban* bemutatjuk a *Veszprémi Szénbányáknál* az utóbbi időkben tervezett és gyártott pajzsokat, amelyek 1,4—15 m művelési magasság, 0—85° dőléstartomány mellett üzemeltethetők, különböző típusú jövesztő- és szállítóberendezések, hidraulikus hengerek és vezérlés alkalmazásával. Az építési forma két-, illetve négytámos, részint köríves megoldásúak, részint lemniszkáta-vezetésűek, a járulékos részek különböző szerkezeti kialakításúak. A veszprémi pajzsokkal jelenleg lengyel és nyugatnémet páncélozott láncos vonszolók, illetve szovjet, lengyel és nyugatnémet maróhengerek üzemelnek.

Pajzsgyártmányaink — eltérően a külföldi, fejtési biztosítóberendezéseket gyártó vállalatok gyakorlatától — csaknem kizárólag *egyedi tervezésűek és gyártásúak,* így a sorozatgyártás előnyei nem jelentkeznek.

A pajzsok konstrukcióit túlnyomórészt az *eltérő hazai igények* szabják meg. Ennek megfelelően figyelembe kell venni a magyar szenek heterogén, tektonizált települését, amelynél a fedü, illetve a fekü egyirányú nyomószilárdsága (értéke 5 MPa alatti is lehet) sokszor kisebb, mint a széntelep szilárdsága. Az *1. táblázatból*

1. táblázat

A VESZPRÉMI SZÉNBÁNYÁK ÁLTAL TERVEZETT ÉS GYÁRTOTT PAJZSOK JELLEMZŐI

TÍPUS	HP—108/H—2	VHP—118	VHP—331	VHP—412/M	VHP—512	VHP—520	VHP—521	VHP—531	VHP—542	VHP—631	VHP—931	VHP—730	DM—160	MVDO—120	MVDO—320
ALAK															
Állíthatósági tartomány (min.—max.), m	2,0—3,2	2,1—3,4	2,0—3,2	1,96—3,0	0,8—2,0	1,4—2,7 2,2—3,5	1,3—2,8	1,6—3,2	1,8—3,8	1,8—3,3	2,15—3,2	2,6—3,0	1,6—2,5	1,45—2,2	1,6—2,5
Támok teherbírása elöl, kN	2 x 700	2 x 1000	2 x 1450	2 x 850	2 x 850	2 x 1300	2 x 1230	2 x 1000	2 x 1953	2 x 1095	2 x 750	2 x 1000	2 x 400	2 x 500	2 x 800
Támok teherbírása hátul, kN	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 x 800	2 x 750	2 x 1000	2 x 400	—	2 x 800
Támasztóerő, kN	640	1028—1122	1748—2053	781—902	1418—1576	1992—2556	2218—2371	1602—1882	3603—3891	3490—3609	2909—2998	3920	1600	1548	3200
Biztosítási ellenállás, belépés előtt, kN/m²	253	224—247	436—507	225—228	291—323	331—429	342—371	248—289	582—610	617—631	581—610	630/4 tám 400/2 tám	300	305—366	450
Biztosítási ellenállás, belépés után, kN/m²	324	290—312	552—662	285—290	356—396	389—505	402—437	300—350	685—716	741—757	724—746	915/4 tám 514/2 tám	350	414—497	730
Névleges talpnyomás, kN/m²	290	270	610	380	730	1220	840	600	1570	1220	860	630	1200	550	1000
Maximális talpnyomás, kN/m²	1260	930	1730	1320	2560	3260	1040	2250	4690	2490	1200	1060	1255	1700	1600
Tető hossza, m	1,65	2,2	1,75	2,2	2,69	3,22	3,42	3,55	3,3	3,12	2,45	1,3	3,6	1,8	3,12
A pajzs vetületi hossza, m	3,9	4,7	3,9	4,4	3,9	4,9	5,2	5,8	5,4	5,0	4,1	4,0	4,7	3,5	5,4
A hidraulikus funkciók száma	10	10	10	10	12	8	16	10	16	8	12	14	20	14	18
Az acélszerkezet tömege, t	7,3	11,2	13,3	8,8	7,3	8,7 11,6	11,8	10,2	15,5	12,7	12,5	14,2	6,7	5,1	12,5

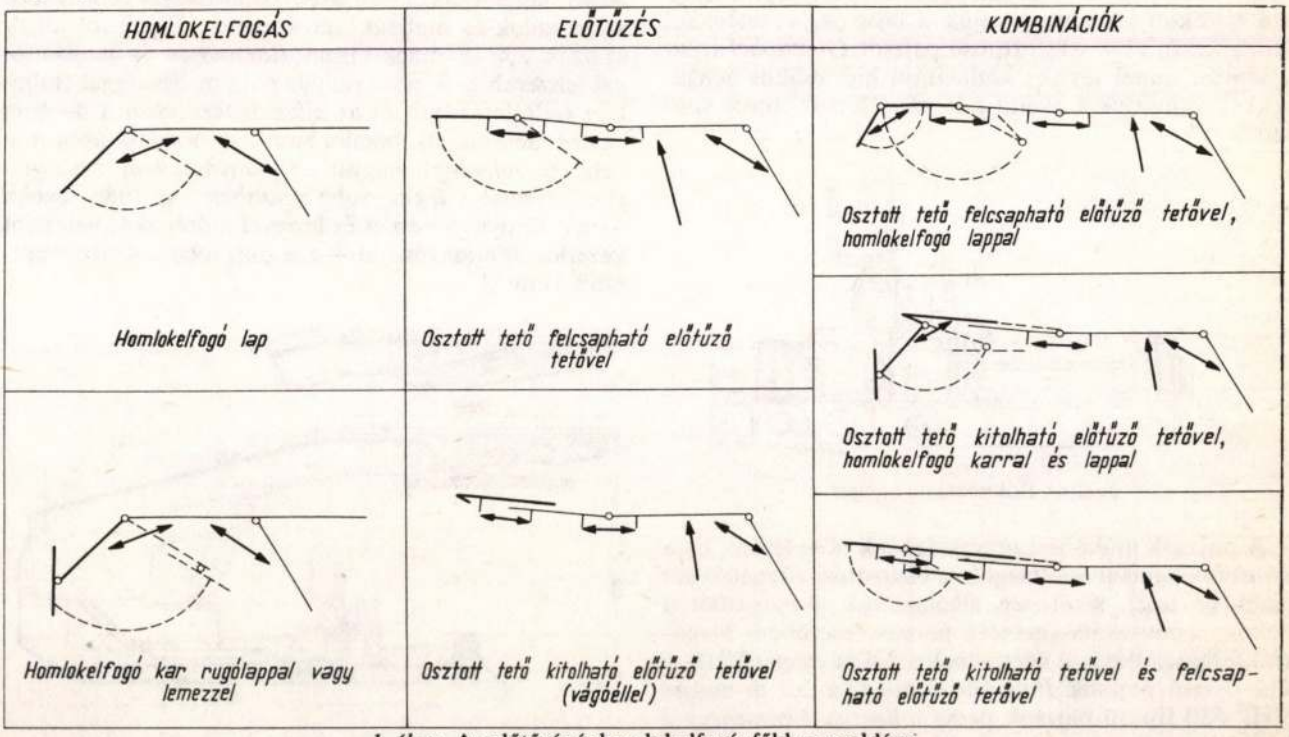
láthatóan pajzsainkra szintén jellemző lett a méretnövekedés, főleg a fejtési gépek miatt. A kedvezőtlenné vált fejtési geometria egyes esetekben főtekezelési problémát okozott: a fedü omlási síkja a homlokhoz került, emelkedett a homlokkidőlés és a főtefelszakadás gyakorisága, növekedett a fejtési konvergencia. A négytámos pajzs használata esetén a hátsó támok feletti laza fedü mellett a támok húzottá váltak. A kéttámos pajzsok alkalmazásakor a nagyobb vastagságú laza homokfedü a sarokhengerek túlterhelését okozta. A nagyobb vastagságú, plasztikus vagy a víz hatására plasztikussá vált fedü omlása a hátfelület nagyobb terhelését idézheti elő, és akadályozza a lemniszkáta-vezetés üzemelését. Gyakran a nagyobb méretű pajzsok üzemi beépítése után vált csak lehetővé a fejtési környezettel való jobb együttműködés feltételeinek a meghatározása.

Laza fedünél a négytámos pajzs üzemeléséhez hátrányos a hátalátámasztás, mert a hát nagyobb igénybevételét okozhatja. Ugyanakkor a négytámos, két támmal való tető-alátámasztású építési formával szemben a fekü kedvezőbb terhelését teszi lehetővé; rövidebb az építési hossz, kisebb a pajzs tömege. Ez a példa is mutatja, hogy a fejtési biztosítás iránti elvárások sokszor ellentétes irányúak, és *az ellentétes követelményeket csak kompromisszumokkal lehet kielégíteni.*

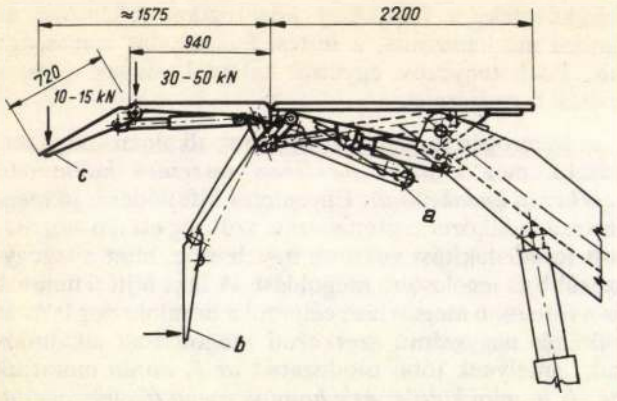
Alapvetően az szükséges, hogy a *pajzskonstrukció rendelkezzen megfelelő teherbírással és támasztóerővel,* hogy a szükséges biztosítási ellenállást kielégítve — a kőzetmozgás megfelelő szabályozása révén (folyamatos omlasztás stb.) — a kőzetnyomás ne okozhasson káros konvergenciát, nagyobb fejtési felszakadásokat. Ez teszi lehetővé a fejtési munkavégzés hatékonyságának, biztonságának a növelését. A tervezés során a biztosítási ellenállást a művelési magassághoz viszonyított, alsó minimális értékre előírttal szemben esetenként a többszörösére vesszük fel. A kőzetnyomás, a biztosítási ellenállás a művelési magasságon kívül sok tényezőtől függ: ilyen a fejtés szélessége, a közvetlen és a magasabb fedükőzetek, a fekükőzet kőzetfizikai jellemzői, az omlási mechanizmus, a fejtési felszakadás magassága stb. Ezen tényezők egyúttal hatással vannak a pajzs építési formájára is.

A heterogén fejtési viszonyokhoz alkalmazkodva tervezzük meg a *pajzs járulékos részeinek különböző szerkezeti kialakításait.* Egyenletes kifejlődésű, jó megtartású fedükőzet esetén merev, szükség esetén megosztott tetőkialakítást veszünk figyelembe, mint a legegyszerűbb és legolcsóbb megoldást. A laza fejtési homlok és a főte jobb megtartása céljából a homlokelfogás és az előtűzés nagyszámú szerkezeti megoldásait alkalmazzuk, amelynek főbb módozatait az *1. ábrán* mutatjuk be. A *homlokkidőlés és a homlok menti főtefelszakadások* megelőzésére szükséges a homlok és a tető közötti biztosítatlan távolság csökkentése. Erre szolgálnak a tetőhöz kapcsolódó, a főte egyenetlenségeihez igazodó, kitolható, felcsapható előtűző szerkezetek, a hozzá kapcsolódó homlokelfogókkal együtt. Gyakori *az osztott tető* alkalmazása, amellyel a fejtés homlokához legközelebb eső főteszakasz alátámasztása érhető el, ugyanakkor az előtűzés a támok előfeszített, terhelt állapotában is lehetséges. *Dudar bányán* a négytámos, VHP—631 típusú pajzsok üzemi használatakor a homlokmenti főte jobb megtartását érték el az első támpárok teherbírásának a növelésével.

A *Várpalotán* üzemelő HP—108 típusú pajzsokhoz kifejlesztett *homlokelfogás és előtűzés kombinált technikáját* mutatja be a *2. ábra,* amely a VHP—412, a HP—102 és a VHP—542 típusú pajzsokhoz is alkalmazható. A vázolt előtűzési technika elégtelensége esetére tervezzük a fejtési homlok közvetlen alátámasztására szolgáló, 300—400 kN teherbírású, a fejtőgép előrehaladása idejére *behúzható hidraulikus támok* használatát. Ezt a megoldást sikeresen alkalmazzuk *Balinka bányán* a VHP—412 típusú pajzsokkal kialakított fejtési vágatkereszteződésben. A pajzs teherbírásának a feküre



1. ábra. Az előtűzés és homlokelfogás főbb megoldásai

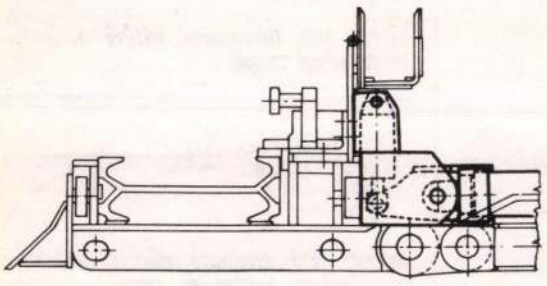


2. ábra. Kettős homlokelfogó. Három állása: *a)* behúzott helyzet, *b)* közbenső állás a homlok elfogására, *c)* felcsapott helyzet

történő átvitelében igen fontos szerepük van a kőzetfizikai jellemzőknek. A HP—108 típusú pajzsnál a számított névleges talpnyomás 290 kN/m^2, a maximális talpnyomás 1260 kN/m^2. Az utóbbi időkben gyártott egyes pajzsoknál ezek az értékek többszörösükre emelkedtek a nagyobb alkalmazott támerők és a rövid talpkialakítás miatt.

A pajzsléptetéshez szükséges előtoló erő elérte a 400—500 kN-t. A laza fekübe történő besüllyedés esetén a léptetés megkönnyítését jelenti a VHP—512 és a VHP—631 típusú pajzsnál Dudaron, a VHP—531 típusúnál *Putnokon* alkalmazott *csuklós talptoldat.*

Lágy, főleg vizes fekükőzet esetén a talpnyomás csökkentése és kedvezőbb elosztása céljából tervezzük *a hosszú talpat a bölcsős kialakítással* együtt. Igen hasznosnak bizonyult a bölcsőhöz, illetve a páncélozott láncos vonszolókhoz alkalmazott *billentő hengerek* használata, ezek egyik megoldását mutatja a *3. ábra.* Évek óta hatékonyan üzemeltetjük a bölcsős, vezetőékkel rendelkező VHP—115 típusú pajzsot *Gleithobel széngyaluval,* ennél sajátos kialakítású hidraulikus hengerekkel irányítjuk a gyalut és a páncélozott láncos vonszolót.

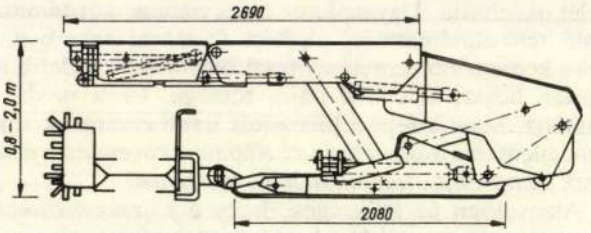


3. ábra. Bölcsőemelő henger

A pajzsok működési magasságának növelésére, ha a kőzetmechanikai adottságok, a biztosítási ellenállás ezt lehetővé teszi, sikeresen alkalmazzuk a *magasítót* a bakos, lemniszkáta-vezetésű pajzsok esetében. Magasító felhasználásával üzemelnek a 2,4 m magas VHP—412 típusú pajzsok *Balinkán* 3 m-es, a 2,7 m magas VHP-520 típusú pajzsok pedig a *dorogi Lencsehegy I* bányában 3,5 m-es magassággal.

Az 1981 óta tervezett és gyártott főbb pajzsok

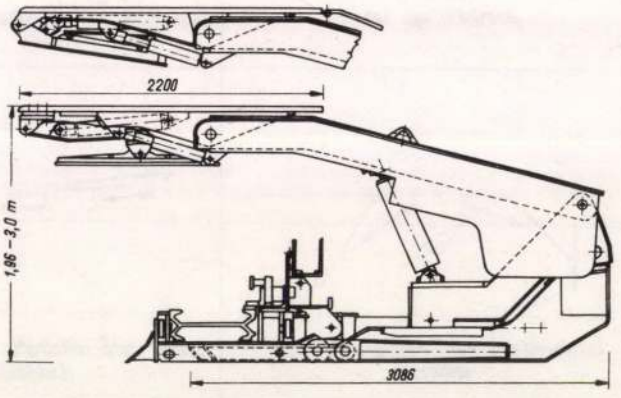
Több éve működik *Dudar bányán* a lefejtett felső telep alatti, 1,0—2,0 m vastag homokfőte és a puha, duzzadós feküagyag közötti 1,5 m-es II. telepben a *4. ábrán* bemutatott VHP—512 típusú pajzs. A kísérő kőzetek egyirányú nyomószilárdsága 5 MPa alatt van. A kéttámos, bölcső nélküli, lemniszkáta-vezetésű pajzs *Reisshacken gyaluval* és *PF-230 típusú Westfalia láncos vonszolóval* üzemel. Fejtési körülmények között kipróbáltuk az osztatlan és az osztott tetős megoldást, amelyekből 230 kN vágóerővel tolható ki az előtűzőtető a homokfőte alatti közvetlen szénréteg jövesztésére. Az osztott tetős kialakításnál hidraulikusan zárható ékes merevítés szolgál az előtűzőtető lebillenésének megakadályozására. E pajzs alkalmazásával lehetővé vált a II. telep gazdaságos lefejtése.



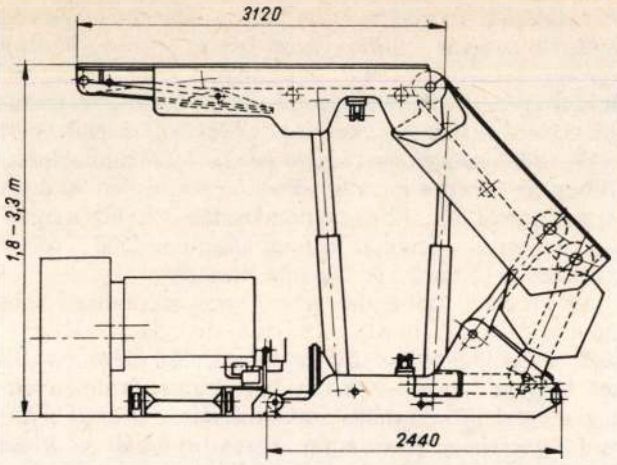
4. ábra. VHP—512 típusú pajzs

A gyártott pajzsok nagyobb része középvastag, max. 20° dőlésű, különböző mellékkőzet-viszonyokkal rendelkező fejtésekben üzemel maróhengeres jövesztéssel, 0,6 m-es fogásmélységgel, kitolt bölcsővel és láncos vonszolóval, 1,5—3,6 m közötti állíthatósági tartományban.

Az *5. ábrán* látható a VHP—412/M típusú kéttámos, köríves, bölcsős pajzs alacsony bakkialakítással, amelyet 1,2—1,5 m osztás mellett, maróhengeres jövesztéssel használunk 5—20 MPa szilárdsággal rendelkező szénhomlok és mellékkőzetek esetén. E pajzsot alkalmazzák 2,4 m magassággal *Borsodban* és magasítóval felszerelve, 3 m maximális pajzsmagassággal Balinkán szeletfejtésben és az *ajkai medencében* a 4—8 m vastag széntelepek homlokmenti szénomlasztásos művelésére. *Jelenleg a magyar szénbányászatban ez a pajzstípus üzemel a legnagyobb számban.* Az 1986. évben — angol, nyugatnémet és lengyel hidraulika, valamint vezérlés alkalmazásával — a legnagyobb beépítettséget (76%) érte el.



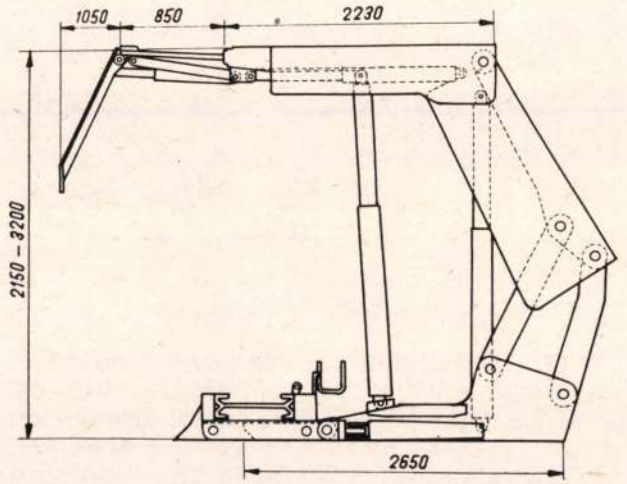
5. ábra. VHP—412/M típusú pajzs



6. ábra. VHP—631 típusú pajzs

A *6. ábrán* bemutatott VHP—631 típusú, négytámos, lemniszkáta-vezetésű, bölcső nélküli pajzs már a negyedik fejtésben üzemel a *dudari* 2,8 m magas I. telepben. A telep, a közvetlen fekü és a 3 m vastag közvetlen fedü nyomószilárdsága 5—10 MPa. A közvetlen fedü feletti 6—8 m vastag márga 60—80 MPa nyomószilárdságú, merev, nehezen omlasztható. A pajzs által kifejthető biztosítási ellenállás alkalmas az első nagy, valamint a periodikus omlások nagyobb terhelésének a felvételére. A pajzs maróhengerrel is, gyaluval is üzemel.

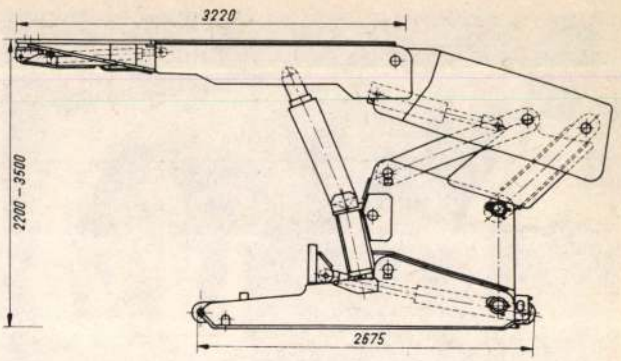
Dudar bánya mélyebb szintjein működik KS-3M maróhengerrel a négytámos, bölcsős kialakítású, a *7. ábrán* látható, VHP—931 típusú pajzs, amely az említett fedükőzetek nagyobb terheléseinek az 5 MPa nyomószilárdságú fekükőzetre történő átadására is alkalmas.



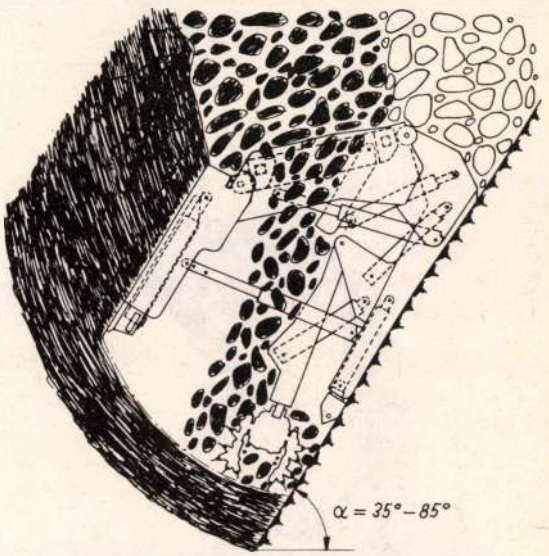
7. ábra. VHP—931 típusú pajzs

A *Dorogi Szénbányák Lencsehegyi üzemében* kedvező hatékonysággal üzemel 3,5 m vastag telepben a kéttámos, lemniszkáta-vezetésű, bölcső nélküli VHP—520 típusú pajzs, itt a szénhomlok és a kísérőkőzetek 10 MPa feletti szilárdsággal rendelkeznek *(8. ábra)*.

A *Mecseki Szénbányák* jelentős mennyiségű, meredek, 35° feletti dőlésű, 4—8 m vastag, 5 MPa alatti nyomószilárdságú szénvagyonnal rendelkezik. A széntelep dőlésirányú omlasztásos művelését teszi lehetővé az MVDO—120 típusú *szénomlasztásos pajzs,* amelyet



8. ábra. VHP—520 típusú pajzs

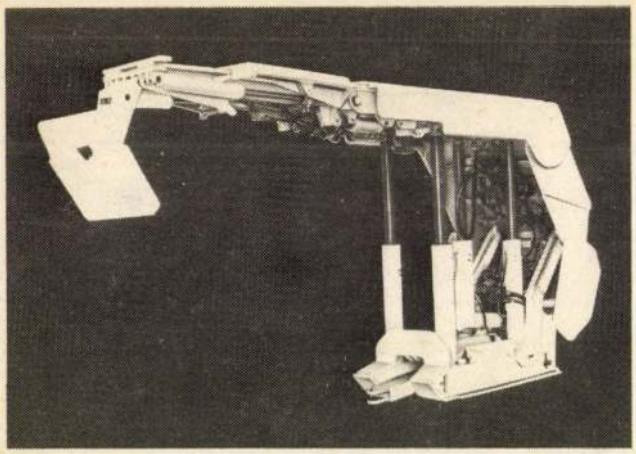


9. ábra. Főteszénomlasztás MVDO—120 típusú pajzzsal

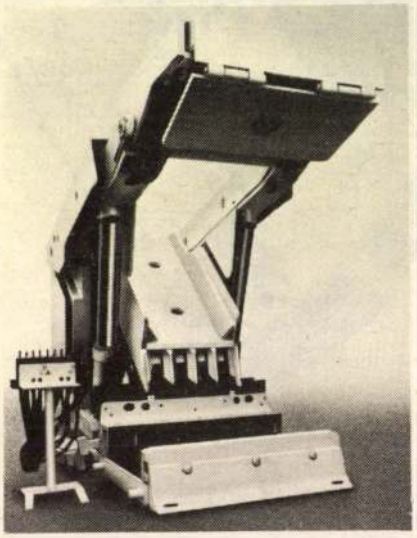
a *9. ábrán* mutatunk be. A pajzs 2,2—1,45 m állíthatósági tartományban és 35—85° dőlésben üzemelhet lefelé. A homloki jövesztésre, a szénszállításra, a szállítógurítóba való döntésre a flexibilisen összekapcsolt, vezetőgerendákon üzemelő *láncos gyalu* szolgál, amelynek mozgatását a pajzsban elhelyezett hidraulikus hengerek végzik. A láncos gyalu elhaladása után az összekapcsolt, vágóéllel ellátott tetők 265 kN erővel automatikusan a szénhomlokba nyomódnak a főtefelszakadások elkerülésére. A pajzsbelépés után hidraulikus hengerrel mozgatott csapolóajtó nyitásával omlasztható a főteszén. *Béta aknán* 1986. évben a berendezést sikeresen kipróbálták, a nyert tapasztalatok alapján a fejlesztett berendezés további üzemelését tervezik.

A *Mecseki Szénbányák* lejtős (35°-ig), max. 2,4 m magas széntelepeinek csapásirányú fejtéseiben Eickhoff ESA—60L maróhengerrel 3 év óta működik a négytámos, bölcső nélküli, lemniszkáta-vezetésű, DM—160 típusú pajzs, bevált homlokelfogási és előtűzési technikával. A nehéz mecseki fejtési körülmények között a jövőben is hatékonyan tudják alkalmazni ezt a berendezést *(10. ábra)*.

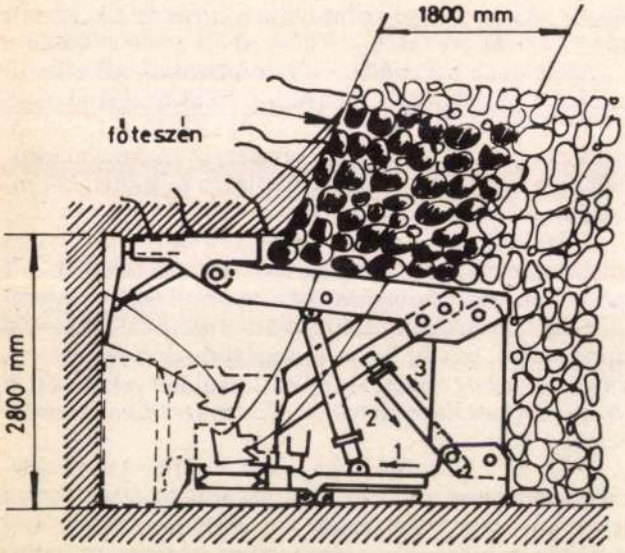
A *11.* és *12. ábrán* bemutatott, VHP—730 típusú *szénomlasztásos pajzs* az *ajkai szénmedencében* ötéves referenciaüzem után, amely idő alatt jelentősebb mechanikus és hidraulikus sérülés nem jelentkezett, teljesen üzemérett berendezésnek tekinthető. Az 1986. év-



10. ábra. DM—160 típusú pajzs



11. ábra. VHP—730 típusú pajzs

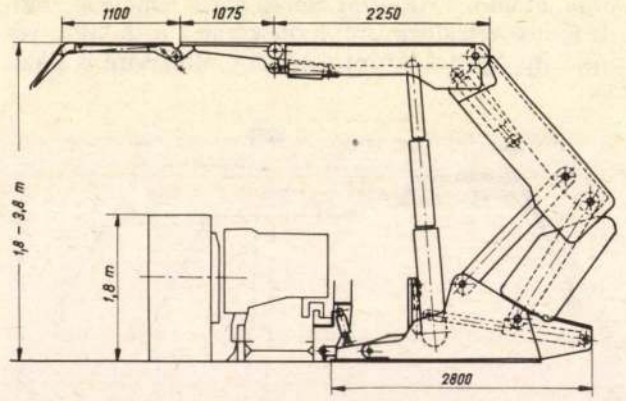


12. ábra. Főteszénomlasztás VHP—730 típusú pajzzsal

ben alkalmazása révén, *7,1 m átlagos művelési magasság mellett a magyar szénbányászat összes fejtései között a legnagyobb teljesítményt, a legkisebb fejtési és üzemi önköltséget értünk el* vele igen kedvező biztonsági mutatók között. A pajzshoz kéttárcsás *Eickhoff maróhengert* és *Westfalia páncélozott láncos vonszolót* alkalmaztunk. Ebben az évben a padragi aknapillérfejtésben 90 m-es fejtési homlokon, 12 m szénomlasztásos fejtési magasság mellett egy féléven át napi átlagban 2500 t volt a termelés és 45 t/mű a fejtési teljesítmény.

Az ajkainál vastagabb széntelepek szénomlasztásos művelésére is alkalmas ez a pajzs kedvező termelékenységi, biztonsági és ásványvagyon-védelmi eredményekkel. Ugyanez a pajzs — a helyi bányászati körülményeknek megfelelő minimális átalakítással — üzemel a *dorogi Lencsehegy I,* valamint egyes *jugoszláv* és *kínai* bányákban. (Alkalmazásáról a *BKL Bányászatban* és a külföldi szakirodalomban is több cikk jelent meg.)

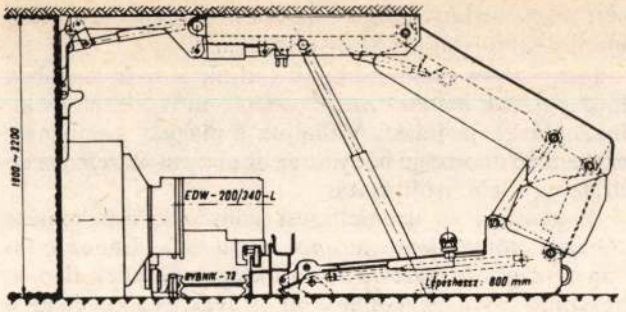
Tatabányán 6 éve működik szovjet, illetve nyugatnémet, fogasléces vontatású, maróhengeres jövesztéssel eredményesen, a 15° dőlésű, 3 m magas, erősen tektonizált telepekben a kéttámos, bölcsős, 1500 mm osztású VHP—118 típusú pajzsberendezés. A beépítés eddigi ideje alatt a közvetlen fedü- és fekükőzetek egyirányú nyomószilárdsága 3 MPa, a szénhomloké 8 MPa volt átlagban. A *Nagyegyházi bányában* sikeresen alkalmazzák az egykijáratú, 40—50 m széles homlokú frontfejtésben, szovjet GS—68 típusú, illetve Eickhoff kéttárcsás, fogasléces maróhengeres jövesztéssel, Rybnik lengyel páncélozott láncos vonszolóval.



13. ábra. VHP—542 típusú pajzs

A *13. ábrán* mutatjuk be a *Balinka bánya* mélyszinti, beágyazásos, vastag I. telepében beépített, VHP—542 típusú, kéttámos, bölcső nélküli, lemniszkáta-vezetésű pajzsot, a *2. ábrán* látható homlokelfogási és előtűzési technikával. A pajzs 3,8 m max. állítható magassággal, Eickhoff EDW 150—2L típusú, elektronikus vezérlésű maróhengerrel üzemel 150 m-es fronthomlokon. A *Klöckner* típusú, 2 × 200 kW meghajtású páncélozott láncos vonszoló billentésére, a pajzstalp kiemelésére hidraulikus hengerek szolgálnak.

A *Putnoki bányaüzemben* a vastag, laza homokfedü alatti 3 m vastag III. telepben hosszabb időn át működött a bölcső nélküli, lemniszkáta-vezetésű VHP—531 típusú kéttámos pajzs *(14. ábra)* maróhengeres jövesztéssel. A széntelep nyomószilárdsága 7 MPa körüli, a közvetlen kísérő kőzeteké 1 MPa alatti volt. A pajzstető osztott kialakítása lehetővé tette a változó főte- és



14. ábra. VHP—531 típusú pajzs

telepviszonyokhoz való alkalmazkodást. A hidraulikus támokkal alátámasztott tetőhöz kapcsolódott az ún. *billenőtető*, amely a vízszinteshez képest + 15 és − 20° elfordulásra képes. A billenőtetőhöz olyan homlokkitámasztó csatlakozott, amely a billenőtető alsó része alól a vízszintes síkig állítható. A putnoki fejtési körülmények között az alkalmazott homlokelfogási és előtűzési technika bevált. Használatuk, valamint a főteérintkezéses léptetés hozzájárult a homlokmenti főtefelszakadások nagymérvű csökkenéséhez. A laza fekün a csuklós toldattal ellátott rövid talp, valamint a lemniszkáta-vezetés előnyösnek bizonyult.

A *Márkushegyi bányában* a lefejtett I. telep alatti, összetört, 1 m körüli vastagságú homokos márgafőtével és lágy feküvel rendelkező, 2,5 m magas II. telepet maróhengerrel történő lefejtésre terveztük VHP—521 típusú, bölcsős, kéttámos lemniszkáta-vezetésű pajzszsal. A széntelep nyomószilárdsága 5—10 MPa közötti, a közvetlen mellékkőzeteké 5 MPa alatti. A pajzs merev, kétrészes, hosszú talpkialakítással, *oroszlányi típusú talpkiemelő megoldással,* a laza főte megtartására 230 kN vágóerővel kitolható előtűzéstechnikával, homlokelfogással, valamint a tető teljes hosszán *réselzárással rendelkezik.*

Mecseken az MVDO—320 típusú, szénomlasztásos pajzs további kísérleti beépítését tervezik homloki széngyalus jövesztéssel.

A pajzstervezés fejlesztése

A *köríves magyar pajzs* a lapos, középvastag széntelepeket művelő frontfejtésekben laza mellékkőzetviszonyok esetén bevált megoldásnak tekinthető. A köríves pajzs mozgásviszonyai egyszerűek, tervezése, számítása is egyszerű. A különböző építési formák és a járulékos elemeknek nagy száma, a lemniszkáta-vezetés, a megnövekedett építési hossz azonban a pajzstervezést bonyolultabbá tette. A tervezéskor a szerkezet tömegének csökkentését feltétlenül figyelembe kellett venni. A legfejlettebb számítástechnikai háttérrel tervezett, a legjobb anyaggal és technológiával gyártott pajzs is csak akkor bizonyul jónak, ha a *tervezés során figyelembe vett, feltételezett* geológiai, kőzetmechanikai, geomechanikai viszonyok, az ebből eredő *pajzsterhelések minél jobban megközelítik a beépítéskor, üzemeléskor fellépő* viszonyokat, *terheléseket.* A tervezési módszerek javításához ezért *elengedhetetlenül szükséges* azon *földtani, kőzetmechanikai információk ismerete,* amelyek figyelembevételével kell a várható helyes terhelési viszonyokat megállapítani. Ilyenek: a szén- és mellékkőzetek fizikai, szilárdsági jellemzői, az omlásviszonyok stb., amelyeket megfigyeléssel, műszeres méréssel kell előzőleg meghatározni. Figyelembe kell venni a szomszédos területeken a gépi biztosítás alkalmazásának tapasztalatait is.

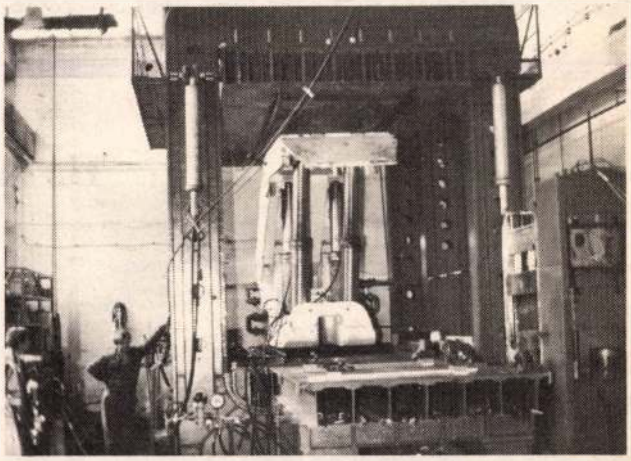
Igen fontos az üzemelő pajzsoknál a támterhelés, a fejtési konvergencia, a kőzetmozgással kapcsolatos adatok *rendszeres mérése* is a tervezéshez szükséges adatok megállapítására, a beépített pajzsoknak az üzemi viszonyokhoz való jobb alkalmazkodása céljából szükséges változtatások meghatározására. Ehhez folyamatban van olyan *mérőrendszer* kialakítása, amellyel a támterhelés, a konvergencia és egyéb jellemzők érzékelt, jelátvitel segítségével továbbított adatai *számítógéppel* értékelhetők.

A pajzsok hatékony üzemeltetésében a tervezőn és a gyártón kívül igen fontos *az alkalmazónak a szerepe* az előírt technológia betartása, a karbantartás, a hidraulikus rendszer optimális ellátása stb. terén.

A *fejtési vágatkereszteződés* gépesített biztosításának megoldására a hazai szénbányászatban, — így a *Veszprémi Szénbányák* fejtéseiben is — eddig több technikai megoldás és technológia alkalmazására került sor többkevesebb sikerrel. Az elszállításra az ún. *oldalürítős kapcsolatot* biztosító rendszert tervezzük kialakítani, úgy, hogy a fejtés teljes hosszában azonos építési formájú pajzsbiztosítás beépítése váljon lehetővé.

A pajzsok próbapadi vizsgálata

Pajzsgyártó üzemünkben működik a *15. ábrán* bemutatott, az *Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség által elismert próbapad,* amely maximálisan 6000 kN terhelésig alkalmas a gépesített biztosítóberendezések teherbírásának, terhelési deformációjának ellenőrzésére. Segítségével végezzük a prototípus tervezett használati tulajdonságainak ellenőrzését is.



15. ábra. Próbapad

A próbapad nélkülözhetetlen eszköze az alapos tervezésnek és a magas technológiai szintű gyártásnak. Az új típusú pajzsok *prototípusain* ténylegesen létrehozzuk azokat a *terhelési eseteket,* amelyeket a számításkor tervezőink feltételeztek. A mért deformációk és nyúlásmérő bélyegek számítógéppel feldolgozott adataiból származó feszültségértékek így összehasonlíthatók a számításokkal. Az értékelés megmutatja az egyes szerkezeti részek helyes, alul- vagy túlméretezését.

A prototípusokat olyan szélsőséges *hajlító és csavaró igénybevételeknek* is kitesszük, melyeket számítással nem lehet megbízhatóan figyelembe venni. E speciális, 10—15 terhelési esetet tartalmazó ellenőrzési program során 2000—3000 ciklusú *fárasztóvizsgálatokat* is végzünk.

A próbapad olyan továbbfejlesztését tettük folyamatba, hogy alkalmas legyen a tényleges fejtési terheléseket minél jobban megközelítő vizsgálatok elvégzésére. A pajzs tömegének csökkentése érdekében is szükség van az eddiginél nagyobb számú terhelési eset alapján történő tervezésre és az ezzel párhuzamos próbapadi vizsgálatokra.

A pajzsgyártás fejlesztése

A megnövekedett mennyiségi és főként *minőségi igények* kielégítésére számottevő beruházás révén *kibővítettük a gyártási kapacitást, folyamatosan korszerűsítjük a gyártás technológiáját.* A technológiai sort kiegészítettük a *revétlenítő* megépítésével, a teljes technológiai sor kialakítása a *pajzsösszeszerelő műhely* megvalósításával fejeződik be. A technológia korszerűsítésére *CNC-lángvágógépet, vonalhegesztő automatákat* és a kevertgázas hegesztéshez szükséges csőhálózatot helyeztünk üzembe. Folyamatban van *hegesztőrobotok* beszerzése is.

A gyártás ellenőrzésére az üzemtől független *minőségellenőrzési osztályt* létesítettünk. Működése kiterjed az alapanyagok szilárdsági és ultrahangos vizsgálatára, a külső szállítók termékeinek minősítésére, a gyártott termékek csereszabatosságának, hegesztési varratainak ultrahanggal, mágneses repedésvizsgálóval, röntgen- és izotópvizsgálattal történő ellenőrzésére. A gyártó üzem folyamatosan elnyerte a *DIN-szabványok szerinti alkalmassági minősítést,* amely egyúttal az export feltétele is.

A gyártási költségek csökkentésére további *szerkezeti egyszerűsítést* tervezünk. A pajzs tömegének csökkentésére nagyobb szilárdságú lemezek és csapanyagok alkalmazásával folytatunk kísérleteket.

Igen fontos feladatunknak tartjuk a már üzemben lévő *pajzsok méréses megfigyelését,* működésük és kihasználásuk javítását. Vállaljuk a magyar szénbányászat eltérő adottságú bányáiban az új típusok *referenciaüzemének* lebonyolítását is.

A gyártási és üzemeltetési költségek csökkentése céljából előnyös lenne a *típusok szűkítése.* Ehhez azonban országos felmérésre van szükség, amelynek alapján hosszabb távra megadhatók az igények és a követelmények.

A magyar pajzstípusok kialakítását és gyártását az ország bányászati vállalatainak, üzemeinek, fejlesztési intézményeinek, az ezekben tevékenykedő műszaki és fizikai dolgozóknak javaslatai, *együttműködése* tette lehetővé a tervezés, az alkalmazás, a továbbfejlesztés vonatkozásában egyaránt. Részt vettek ebben a közös munkában a felsőbb hatóságok is. Jó példa erre a *Mecseki* és *Veszprémi Szénbányák* együttműködése, mely hozzájárul a lejtős és meredek telepi fejtésgépesítés kialakításához, hiszen közismertek *Mecseken* a szénelőfordulások szabálytalan településviszonyai, valamint a bányaveszélyek fokozott megjelenése (omlás, gáz, tűz stb.). Ezen természeti tényezők a fejtésgépesítést itt nagyon megnehezítik.

A pajzsbiztosítás folyamatos fejlesztése céljából változatlanul szükség van az egész magyar szilárdásvány-bányászat együttműködésére.

IRODALOM

[1] Pera F.: Bemutatjuk a Veszprémi Szénbányák VHP—730 típusú főteszénomlasztásos biztosítóberendezését. BKL Bányászat, 116. évfolyam (1983) 11. sz., p: 728—732.

(A kézirat 1987. május 11-én érkezett be.)

Hazai hírek

A Veszprémi Szénbányák tudományos alapkutatási tevékenysége

1987 januárjától a már korábban megkezdett, többirányú alapkutatási tevékenység összefogására, a kutatási munkálatok kiszélesítésére és felgyorsítására a vállalat új szervezeti egységet hozott létre *tudományos kutatási főosztály* néven. Feladatai közé tartozik: a bányatermékek (szén, meddő, víz, gáz) teljes körű, korábbiaknál hatékonyabb hasznosítási módszereinek kidolgozása, különös tekintettel a termelés, felhasználás környezetkárosító hatásainak csökkentésére, illetve megelőzésére.

Megkezdett kutatásaink egyrészt a szén elsődleges, energetikai célú hasznosításának javítását szolgálják, másrészt a brikett és kötőanyaga összetételének módosítására, a kötőanyag környezetkímélőbb, mezőgazdasági, faipari hulladékokkal történő kiváltására irányulnak.

Szeneink vegyipari nyersanyagként való felhasználását célozzák a *Veszprémi Vegyipari Egyetemmel* (VVE) közös kutatásaink. Eddigi eredményeink szerint az előállított szénalapú adszorbensek alkalmasak a hidrogén elválasztására a hidrogéntartalmú gázokból, és biztatóak a nitrogén előállítására irányuló kísérletek.

Terveink között szerepel a magas huminsavtartalmú szeneinkből mezőgazdasági, cementipari, mélyfúrási, víztisztítási és -lágyítási stb. célokra megfelelő tisztaságú huminsav előállításának kidolgozása s az egyéb hasznosítási lehetőségek tisztázása.

A szénnel együtt évtizedek során szükségszerűen kitermelt és felgyülemlett meddő ásványos és kémiai összetétele a miocén, eocén és kréta korú szénmedencéinkben különböző. A magas mésztartalmú ajkai kiégett meddő talajjavító hatását az elvégzett melegházi és szabadföldi mezőgazdasági kísérletek igazolták, de folynak más célú (timföldgyári, erőművi) hasznosításra irányuló kutatások is. A további lehetőségek feltárására a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* (KBFI) bevonásával elkészítjük valamennyi meddőhányónk mennyiségi és minőségi kataszterét.

A kutatásainkba az említett intézményeken kívül bevontuk a *miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemet.*

Szüts Huba

Biztonságtechnika és munkavédelem a Veszprémi Szénbányáknál

DR. OROSZ ELEMÉR okl. bányamérnök, biztonságtechnikai főosztályvezető (Veszprémi Szénbányák, Veszprém)

ETO: 622.8:622.332.1(439.117)

A termelési feladatokkal összefüggő és belőlük adódó biztonságtechnikai, munkavédelmi tevékenység bemutatása. A bányászat biztonságát fenyegető legjelentősebb veszélyek elleni védekezés, a munkahelyi mikroklíma legfontosabb elemeinek ismertetése. Az ezekkel kapcsolatos, még megoldásra váró feladatok. A baleseti helyzet jellemző adatai az 1980 és 1986 közötti évekre vonatkozóan.

A *Veszprémi Szénbányák* üzemeinek bányabiztonsági helyzetét és munkavédelmi tevékenységét, a fő bányaveszélyek elleni védekezés és a baleseti adatok alapján ismertetjük. Emellett közöljük a bányabiztonság területén már meglévő, illetve előrelátható és megoldásra váró gondjainkat.

A fő bányaveszélyek és az ellenük való védekezés

Bányáinkban a fő bányaveszélyek terén a metán-előfordulás, a szénporrobbanás elleni védekezés, a tűzveszély, a vízbetörésveszély és az omlásveszély bír jelentőséggel. A vízvédelem kérdéseivel külön tanulmány foglalkozik.

A sújtólégveszély

A metán nyomokban fordult elő az elmúlt években bányáinkban. Ezért I. osztályú sújtóléges besorolású az *ajkai Ármin, Jókai* és *Padrag bánya,* a *várpalotai S—I* és *S—II bánya,* valamint a *Balinka bányaüzem. Dudar bányaüzem* nincs besorolva, nem sújtólégveszélyes bánya.

Az utóbbi időben *Balinka bányaüzemben,* a fejtések omlasztott térségeinek határán mérhető mennyiségben, 0,2—0,5% értékben fordult elő metán.

1984-ben minden üzemünkben megoldódott a metán korszerű műszerrel való mérése. Az *AUER M—502* típusú, hordozható kézi műszert használjuk.

További feladatunknak tekintjük, hogy *Balinka bányaüzemben* megoldjuk a metán állandó és folyamatos mérését, valamint a jelzésre és riasztásra is alkalmas műszer üzembe állítását, továbbá az üzemnek a diszpécserrendszerbe való bekapcsolását. Ezt az öreg műveletek közötti, 802. azonossági számú fejtés-előkészítés során váltjuk valóra.

A szénporrobbanás-veszély

Valamennyi bányaüzemünk szénporrobbanás-veszélyes minősítésű. Szénporaink robbanóképességének vizsgálatát újból elvégeztettük. E szerint az *ajkai bányákban* 180—200 g/m^3, az *ajkai központi osztályozón* 150—160 g/m^3, *Balinkán* 80—100 g/m^3, *Dudaron* 100—120 g/m^3, a *várpalotai bányákban* 160—170 g/m^3, a *várpalotai* brikettgyárban 42—57 g/m^3 a szénpor alsó robbanásveszélyességi határkoncentrációja. A szénporrobbanás-veszéllyel kapcsolatos megelőzési tevékenységünk lényege:

— a szénpor képződésének a csökkentése, ha lehetséges, a megakadályozása;

— a keletkezett szénpor lekötése;

— az esetlegesen mégis bekövetkező szénporrobbanás továbbterjedésének megakadályozására vízzárak alkalmazása.

A bányatűzveszély

Valamennyi bányaüzemünk tűzveszélyes minősítésű. Az utóbbi években az endogén eredetű bányatüzek száma lényegesen csökkent. Az 1975—1980 között eltelt 6 év alatt 26 esetben, az 1981—1986 között eltelt 6 év alatt pedig 5 esetben volt endogén eredetű bányatüzünk. Az esetek számát tekintve egyötödére csökkentek az endogén eredetű tüzek.

Az *endogén eredetű* bányatüzek számának csökkenésében nálunk is lényeges szerepe volt és van ma is:

— a fejtési módoknak,

— a szellőztetési viszonyoknak,

— a bányatérségek egymáshoz viszonyított helyzetének,

— a tűzvédelmi fegyelemnek,

— a bányatérségek felhagyás utáni gyors lezárásának és a lezárás módjának,

— a bányatérségek biztosítási módjának.

Exogén eredetű bányatűz az 1975—1980 között eltelt 6 év alatt 3 esetben fordult elő. 1981—1986 között eltelt 6 év alatt is 3 exogén eredetű tűzesetünk volt. Ezen a téren az említett időszakban csökkenésről már nem beszélhetünk, az esetek száma azonban szerencsés módon igen minimális volt. A nagy csökkenés már 1975 előtt bekövetkezett.

Egy adat a korábbi időszakról: 1962—1972 között eltelt 11 év alatt 38 esetben fordult elő exogén eredetű bányatűz a vállalat területén.

A bányatűz elleni védekezés hatékonyságát segíti elő az a 32 db kézi CO-mérő műszer, amit bányáinkban használunk.

A szénomlasztásos fejtésekkel művelő *ajkai bányákban* a folyamatos CO-mérő, jelző- és riasztóműszerek biztonsági szabályzatban is előírt beépítési kötelezettségünknek a teljesítését tervezzük.

Az omlásveszély

Nálunk a *kőzetomlás* okozta — a fő bányaveszélyek közül — a legtöbb halálos balesetet az elmúlt években. Általában is jelentős baleseti forrás. Az 1962—1986 időszakban eltelt 25 év alatt az összes halálos üzemi balesetek 28,2%-át okozta omlás.

Kőzetomlás tekintetében a legnagyobb veszély a frontfejtésekben jelentkezik. Ezért elsősorban a fejtési omlások megakadályozását tűztük ki célul. Az elmúlt évek egyik legjelentősebb műszaki fejlesztését a frontfejtések biztosításának korszerűsítésében hajtottuk végre.

A *Várpalotai bányaüzem* után a többi bányánkban is bevezettük és alkalmazzuk a pajzsbiztosítást. Ez a biztosítási mód gyakorlatilag megszüntette az omlasztás felőli és a fedüoldali omlások balesetveszélyét.

A homlok felőli omlás, a homlokkidőlés veszélyét is sikerült csökkenteni az utóbbi időkben bevezetett homlokelfogók alkalmazásával.

A frontfejtések biztosítása és a jövesztés—rakodás terén végrehajtott műszaki váltás a biztonságosabb munkavégzésben is lemérhető. Amíg az 1976—1980 közötti időszakban eltelt öt évben 7800 tonna, az 1981—1985 közötti öt évben pedig 13 383 tonna fejtési termelés esett egy bekövetkezett fejtési üzemi balesetre, addig az 1986. évben már csak 32 010 tonna fejtési széntermelés után következett be egy fejtési baleset, a vállalat összes frontfejtését alapul véve. Az *ajkai bányákban,* ahol a komplex gépesítésű fejtéseken a fedüszénomlasztást is alkalmazzák, 75 956 tonna termelés esett egy bekövetkezett üzemi balesetre.

Az 1986. év végén befejeződött az acéltámmal, acél süveggerendával biztosított frontfejtési művelés. Az 1987. év elejétől csak hidraulikus páncélpajzzsal biztosított, maróhengeres vagy gyalus jövesztésű frontfejtésekben termeljük a szenet.

A munkahelyi mikroklíma

A munkát végző ember tevékenységét alapvetően meghatározó következő elemeket ismertetjük: a bányaszellőztetés, a megvilágítás, a porártalom, a zajártalom és a vibráció.

A bányaszellőztetés

A bányaszellőztetés szerteágazó területéről csak azt a hármat említjük, ami a nagyobb feladatainkat jelenti. Ezek: a szellőztetési rendszerek, a légvezetési módszerek és a légosztályok kialakítása.

A *szellőztetési rendszerek* terén a bányák változásai miatt több üzemünkben van tennivalónk. Az *ajkai területen Padrag bánya* új főszellőztetési rendszere most van kísérleti üzemben. Ez a függőleges *Hunyadi akna* védőpillérének lefejtése miatt vált szükségessé.

A *várpalotai S—I (Új-Ferenc) bánya* beszálló aknáján keresztül való szellőztetéssel is több gondunk van. Folyamatban van a bánya főszellőztetésének a módosítása.

Külön jelentős szellőztetési feladatunk az *S—I (Új-Ferenc)* és az *S—II bánya* tervezett összelyukasztása után kialakítandó főszellőztetési rendszernek a megtervezése.

A *Balinka bányaüzemben* az egyre nagyobb területre kiterjedő bányaművelés miatt kell további fejlesztést végrehajtanunk a főszellőztetésben, hogy a K-i VIII. osztószint művelése mellett a IX. osztószint bekapcsolását és jó szellőztetését is megoldjuk.

A *Dudar bányaüzemben* a feltárás alatt lévő cseténi ereszkemezőnek a jelenlegi szellőztetési rendszerbe való bekapcsolása a feladatunk.

A *légvezetési módszerek* tekintetében az elmúlt években végrehajtott, a hálózatok jobb áttekinthetőségét szolgáló egyszerűsítések előnyös változást eredményeztek. De ezen a téren is van még tennivalónk. Néhányat említünk:

— az olyan bányák szellőztetésének lehetséges változatai, amelyeknek több aknája és főszellőztetője van, nem mindig biztonságosak. A változatokat az időben követni kell, mert a bánya változásai módosíthatják azokat;

— a hevederes főszállítóberendezéseket nem sikerült mindig kihúzó bányatérségbe telepítenünk;

— ma is van üzemben fúvó főszellőztető. Ugyancsak üzemben van föld alatti elhelyezésű főszellőztető is.

A *légosztályok kialakítása* ma már lényegesen egyszerűbb és áttekinthetőbb, mint korábban. Ezt a széles homlokú frontfejtések teljes körű alkalmazása teszi lehetővé. Így a légutak összellenállása is lényegesen kisebb ma, mint korábban volt.

A megvilágítás

A beépített állandó világítás és a hordozható egyéni fejlámpák célszerű és gazdaságos összhangjával a megvilágítás általában elfogadható.

Tervezzük a nagyobb fényerejű hordozható, egyéni fejlámpák beszerzését.

A porártalom

A porártalom elleni védekezésről szóló 4/1981. OBF számú utasításnak megfelelően a bányákban vett porminták kvarctartalmát meghatároztattuk. Az elemzések eredménye azt mutatja, hogy a vállalatunk területén vett porminták közül egyben sem volt nagyobb a kvarctartalom 10%-nál. Így e tekintetben megnyugtató a helyzetünk.

Az *ajkai medencében* 1,0—4,1%, *Balinkán* 2,5—9,5%, *Dudaron* 3,5—8,8%, *Várpalotán* 1,0—3,4% között volt az elemzések szerint a kőzetek kvarctartalma.

A porterheltség tekintetében azonban már mások az állapotok. A meddővágatok hajtásához alkalmazzuk a VOEST-ALPINE gyártmányú, AM—50 típusú jövesztő—rakodógépet. Ennek az üzemelésekor a porterheltség lényegesen meghaladta a megengedett értéket. Különböző házi és hazai megoldásokkal kísérleteztünk. Ezekkel azonban csak legfeljebb ideig-óráig tartó eredményt tudtunk elérni. Ezek után került sor korszerű porlekötő-berendezések alkalmazására. Ezek a problémát egyszerre és teljes mértékben megoldották. Jelenleg öt *Turbofilter* gyártmányú porlekötő-berendezést üzemeltetünk.

A zajártalom

E tekintetben a föld alatti munkahelyeken kevesebb, a külszínen viszont több helyen is van gondunk. Külszínen a *várpalotai Gép- és Vegyesüzemben* és az *ajkai szénelőkészítő-műben* végeztettünk méréseket.

A *várpalotai Gép- és Vegyesüzemben* az alapzajszint a megengedett 85 dB/A körüli érték. Az egyes munkafolyamatok zajszintje viszont meghaladja a megengedett értéket. Ilyen például a lemezmunka is.

Az *ajkai szénelőkészítő-műben* a szállítórendszer alapzaja a megengedett értéket nem haladja meg. Az ütköző és a lehulló anyagok zaja és a válogatórészleg zaja azonban felülmúlja a megengedett értéket.

A mérések eredményei, valamint a felülvizsgálatok javaslatai alapján intézkedéseket tettünk a zaj csökkentésére.

A vibráció

A föld alatti munkahelyeken a kemény meddőkőzeteknek sűrített levegős fúrókalapáccsal való fúrásakor merült fel leginkább a csuklóra ható vibrációs megterhelés.

A használatos kéziszerszámokra és berendezésekre méréseket végeztettünk. Meghatározták a gépek rezgése által okozott lokálisan ható vibráció paramétereit. Az értékeket összehasonlították az ajánlott egészségügyi határértékekkel. Több intézkedést kellett tennünk az elvégzett mérések alapján.

Ezek ellenére újabban felmerülnek megbetegedések, amelyeket a vibrációra vezetnek vissza. Az elmúlt években évenként 2—3 ilyen megbetegedés fordult elő.

A menekülés, menekítés és bányamentés

Vállalatunk dolgozóit CO-szűrős önmentő—menekülő készülékekkel tudjuk ellátni. A menekülés szükségességét, annak módját üzemzavar elhárítási tervben írják elő a bányák. A jobb megismerés miatt, a menekülés módjának gyakorlása céljából próbariasztásokat tartunk.

Két központi bányamentő-állomást, két üzemi bányamentő-állomást és két bányamentőszertárt tartunk fenn a bányamentési feladatok ellátására. Ezek mind legénység, mind felszereltség tekintetében megfelelnek a követelményeknek.

A baleseti helyzet

Az 1980—1986. évekre vonatkozó baleseti helyzetünket mutatjuk be a következőkben.

A bekövetkezett balesetek számát az *1. ábra* oszlopdiagramján és az *1. táblázatban* mutatjuk be. Feltüntettük ezekben az összes 3 napon túl gyógyuló üzemi és üzemi úti balesetet (a továbbiakban: baleset). Az oszlopon belül a föld alatti és a külszíni balesetek száma is leolvasható. Az ábra alatti *1. táblázatból* is olvashatók a baleseti számok, ahol feltüntettük a halálos baleseteknek és a csonkulásos baleseteknek a számát is.

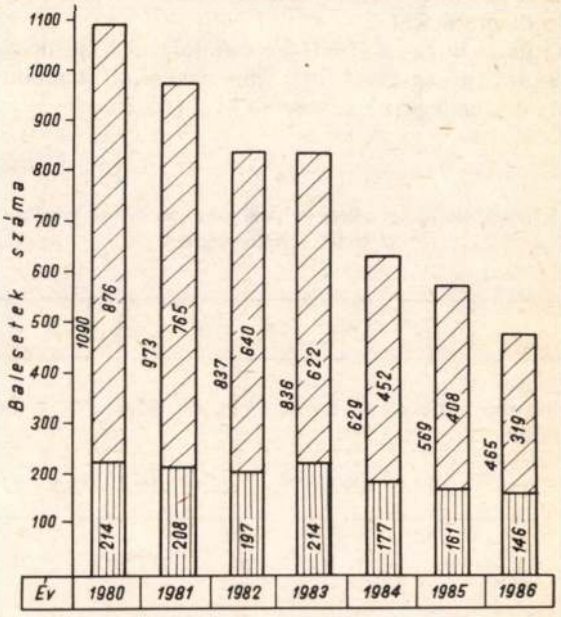
Az *1. ábrából és táblázatból* kitűnik, hogy folyamatos csökkenés mellett az 1986. évben 42,7%-ra csökkent az összes baleset az 1980. évhez viszonyítva. A föld alatti balesetek csökkenése lényegesen nagyobb mértékű (36,4%), mint a külszíni baleseteké (68,2%).

A *2. ábrán és a 2. táblázatban* a baleseti mutatók közül a gyakorisági, súlyossági és a szorzat mutatószámot tüntettük fel. Az adatokból kitűnik, hogy a gyakori-

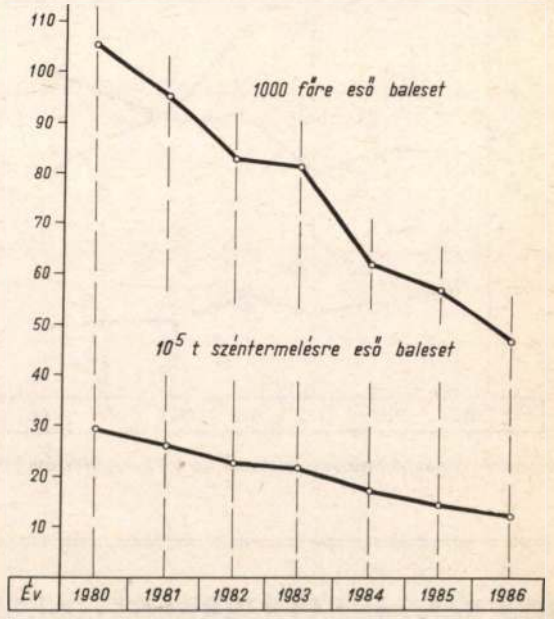
1. táblázat

A föld alatti és a külszíni — ezen belül a halálos és csonkulásos — balesetek száma az 1980—1986. években

Év	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
összes baleset	1090	973	837	836	629	569	465
föld alatti balesetek	876	765	640	622	452	408	319
külszíni balesetek	214	208	197	214	177	161	146
halálos	2	4	2	3	2	1	1
csonkulásos	9	16	12	10	8	3	6



1. ábra. A balesetek száma az 1980—1986. években



2. ábra. A baleseti mutatók az 1980—1986. években

2. táblázat

A balesetek baleseti mutatók szerinti megoszlása az 1980—1986. években

Év	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
szorzat	10,21	9,54	7,84	9,79	7,34	7,34	6,68
súlyosság	23,60	24,08	21,63	27,47	26,74	29,26	31,87
gyakoriság	43,34	39,78	36,32	35,78	27,55	25,12	20,99

ságot és súlyosságot is magában foglaló szorzat 1986. évi értéke 65,4%-a az 1980. évinek.

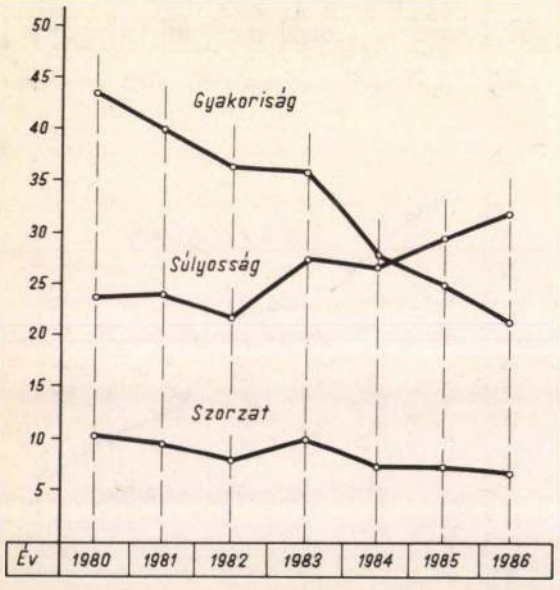
A *3. ábrán és a 3. táblázatban* az 1000 összes foglalkoztatott főre és a 10^5 tonna széntermelésre eső balesetek számát tüntettük fel. A táblázat adataiból szerkesztettük a diagramokat.

Kitűnik, hogy az 1000 főre eső baleset folyamatosan csökkent, és az 1980. évi 106,4 értékkel szemben az 1986. évi lényegesen kevesebb: 48,1 (45,2%).

3. táblázat

A balesetek fajlagos baleseti mutatók szerinti megoszlása az 1980—1986. években

Év	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
1000 főre eső baleset	106,4	96,5	83,9	82,0	62,6	57,7	48,1
10^5 t szén-termelésre eső baleset	29,0	25,8	22,5	22,0	16,7	14,5	11,8



3. ábra. A fajlagos baleseti mutatók az 1980—1986. években

A 10^5 tonna széntermelésre eső balesetek mutatóját is ábrázoltuk. A vállalati mutató a folyamatos csökkenés mellett az 1980. évi 29,0 értékről 1986-ban 11,8 értékű lett (40,7%).

* * *

A fentiekben igyekeztünk bemutatni biztonságtechnikai, munkavédelmi tevékenységünket, amelynek az a célja, hogy hatékonyan segítse a termelőmunka eredményességét.

IRODALOM

[1] *Gombos A.—Orovicza M.:* A Veszprémi Szénbányák S—I és Bánta bányaüzemében művelt széntelepek porának robbanásveszélyességi vizsgálata. Vizsgálati jelentés. Mecseki Szénbányák kutatási központ, 1984.

[2] *Gombos A.—Orovicza M.:* A Várpalota S—II bányaüzemben üzemelő 15/A és 40. azonossági számú frontfejtésekből származó szénporok robbanásveszélyességi vizsgálata. Vizsgálati jelentés. Mecseki Szénbányák kutatási központ, 1984.

[3] *Gombos A.—Orovicza M.:* A Középdunántúli Szénbányák Ármin akna, Jókai bánya és Hunyadi akna egy-egy művelt telepe szénporának tényleges robbanásveszélyessége. Szakvélemény. Mecseki Szénbányák kutatási osztály, 1981.

[4] *Bánhegyi M.—Gombos A.—Egyedi J.:* A Középdunántúli Szénbányák szénporainak robbanóképességi vizsgálatáról. Jelentés. Mecseki Szénbányák kutatási osztály, 1977.

[5] *Gombos A.—Egyedi János:* A várpalotai brikettgyárban keletkező porok robbanóképességéről. Vizsgálati jelentés. Mecseki Szénbányák kutatási központ, 1985.

[6] *Bánhegyi M.:* Kőzetporok kvarctartalmának meghatározása. Vizsgálati jelentés. Mecseki Szénbányák kutatási központ, 1984.

[7] *Vékény H.—Bulyáki J.:* A Veszprémi Szénbányák Balinka bányaüzeme komplex gépesítésű vágathajtási munkahelyei környezetében végzett pormérések. Vizsgálati jelentés. Mecseki Szénbányák kutatási központ, 1985.

[8] *Bereczki I.:* A várpalotai gépüzemben (pajzsgyártó csarnokok és fűrészüzem) a zajszint felmérése. Zajvizsgálati jegyzőkönyv. Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, 1984.

[9] *Bereczki I.—Koós J.—Pleszkán M.:* Az Ajkai bányaüzem szénelőkészítő-művének zajszint felmérése. Zajvizsgálati jegyzőkönyv. Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, 1985.

[10] *Bereczki I.:* F—6, F—8, AM—50 jövesztő—rakodógépek és SZVM ventilátor zajmérése, illetve a Flex-köszörű rezgésmérése. Zaj- és rezgésmérési jegyzőkönyv. Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, 1986.

[11] *Bereczki I.—Pleszkán M.:* Rezgésmérés a Veszprémi Szénbányák dudari bányaüzemében. Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, 1985.

[12] *Winter J.—Márkus P.:* Munkahelyi és laboratóriumi rezgésvizsgálat a Veszprémi Szénbányáknál alkalmazott berendezéseknél. Vizsgálati zárójelentés. SZOT Munkavédelmi Tudományos Kutató Intézet, 1983.

(A kézirat 1987. május 4-én érkezett be.)

A BKL BÁNYÁSZAT SZERKESZTŐSÉGE: 1061 BUDAPEST VI., ANKER KÖZ 1. I. EM. 104. POSTACÍM: BUDAPEST, POSTAFIÓK 240, 1368.

A Veszprémi Szénbányák eredményei és feladatai a szénelőkészítésben

NAGY KÁLMÁNNÉ okl. szénelőkészítő mérnök, osztályvezető — BUZÁSI ISTVÁN okl. bányamérnök, osztályvezető-helyettes
(Veszprémi Szénbányák, Veszprém)

ETO: 622.7:622.332.1(439.117)

A Veszprémi Szénbányáknál termelt szénféleségek, azok minőségének alakulása, a megváltozott szénpiaci helyzet következményei. Az Ajkai, Balinkai, Dudari és Várpalotai bányaüzemek minőségi problémái és a megoldásukra tett intézkedések.

A *Veszprémi Szénbányák* három területen, alapvetően háromféle szén termelését végzi. Ezek kora, települési viszonyai, földtani tulajdonságai, kémiai és szemcseszerkezete, kísérőkőzeteik szilárdsága, következésképpen több minőségi paramétere jelentősen különbözik egymástól:

— az *ajkai* medencében kréta korú, többtelepes [5] az előfordulás, számottevő közkőrétegzettséggel;

— a *balinkai* és *dudari* medence eocén korú terület és

— a *várpalotai* miocén korú terület lágy, lignites szénmedence.

A különböző területi és az ebből fakadó minőségi sajátosságok eltérő problémák megoldását teszik szükségessé. Egységesen szemlélve a vállalat széntermelésének a feladatát, megállapítható, hogy *minden bányaüzemünk egyaránt kielégít lakossági* (darabos szén) *igényeket is, és a nagyfogyasztók energetikai szénféleség iránti szükségleteit is. Ezek aránya* azonban területenként és időszakonként nyilvánvalóan *változik*. A bányaüzemek ilyen jellegű tevékenységének értékelésére azt a módszert tartjuk célszerűnek, amelynél elemezzük egyrészt a *feltételrendszert,* vagyis a geológiai, műszaki és minőségi adottságokat, másrészt az *elvárásokat,* vagyis a célrendszert, és ezek függvényében azt, hogy milyen tevékenység szükséges, illetve valósult meg az elvárások kielégítéséhez, végül pedig azokat az erőfeszítéseket, amelyek a minőség javítására irányulnak.

Az *1.* és *2. táblázatban* a bányaüzemek összes termelésének a fűtőértékét és a kiválogatott meddő mennyiségét adjuk meg évenkénti bontásban. A dúsítás növelése ellenére *Ajkán* és *Dudaron* a minőség romlása volt tapasztalható. Ez törvényszerű következménye a művelt területeken a fűtőérték fokozott csökkenésének és a meddőbeágyazások kivastagodásának, különösen az *ajkai IV. telepben,* illetve a *dudari H—4 mezőben.*

A háztartási szenek minőségének szabvány szerinti szinten tartásához a szükséges meddőválogatást biztosítani tudtuk. A *tört akna II.*, illetve a *porszén* féleségeink

1. táblázat

A fűtőérték alakulása a Veszprémi Szénbányák bányaüzemeiben
(1981—1986 között)

Üzem	Fűtőérték kJ/kg					
	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Ajka	11 345	11 114	11 093	11 135	10 512	9 774
Balinka	15 044	15 043	15 282	15 413	15 133	15 230
Dudar	14 257	14 660	14 776	14 701	12 700	12 254
Várpalota	9 231	9 677	9 697	9 680	10 085	10 435
Összesen	11 546	11 701	11 725	11 864	11 378	10 937

Az erőművek részére szállított termékféleségek fűtőértéke
(1981—1986 között)

Termék	Fűtőérték kJ/kg					
	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Ajkai por	11 832	11 743	11 714	11 651	11 044	9 855
Ajkai tört akna II.	10 455	9 927	10 054	10 074	8 704	8 559
Dudari por	—	—	—	10 647	10 571	9 242
Dudari tört akna II.	11 434	11 726	11 844	12 562	9 984	9 827
Várpalotai szén	8 803	9 244	9 202	9 174	9 320	9 560

2. táblázat

A bányaüzemeknél kiválogatott meddő mennyisége
(1984—1987. III. hó)

Üzem	Év	Előválogatás		Osztályozói		Összesen		kJ/kg
		t	%	t	%	t	%	
Ajka	1984	161 765	7,2	117 016	5,6	278 781	12,8	11 135
	1985	146 660	7,2	115 230	5,6	261 890	12,8	10 512
	1986	175 063	7,7	182 703	8,8	357 766	15,6	9 774
	1987 I—III. hó	55 170	9,9	74 058	14,8	129 228	23,3	9 400
Balinka	1984	—	—	55 813	8,3	55 813	8,3	15 413
	1985	—	—	71 299	10,4	71 299	10,4	15 133
	1986	21 286	5,4	64 820	10,0	86 106	12,9	15 230
	1987 I—III. hó	12 158	5,7	19 999	9,9	32 157	15,0	14 976
Dudar	1984	—	—	58 121	13,1	58 121	13,1	14 701
	1985	—	—	65 621	10,9	65 621	10,9	12 700
	1986	11 631		59 336	13,7	70 967	15,9	12 254
	1987 I—III. hó	545	0,4	16 843	11,8	17 408	12,2	12 876

fűtőértékében viszont egyértelmű csökkenés jelentkezett, mivel ezeket nem volt módunkban dúsítani.

Az elmúlt év végétől *megváltozott a hazai szénpiaci helyzet.* A fogyasztók fokozott minőségi igényeinek kielégítésére minden üzemben megtettük a szükséges lépéseket.

Az átlagminőség javítása érdekében az itt következő, üzemenkénti dúsítási tevékenységet folytattuk.

Ajkai bányaüzem

Az üzem termékszerkezete azt mutatja, hogy a határozottan növekvő tendenciájú összes termelés mellett, a *háztartási szenek mennyisége és aránya még jelentősebben emelkedett.* Ez utóbbiakat a szükségletek növekedése miatt, azok fokozott kielégítésére állítottuk elő. Különösen jelentős volt ez 1985-ben *(3. táblázat).*

3. táblázat

Az Ajkai bányaüzem termékszerkezetének alakulása 1981—1986 között
kt-ban

Termék	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Kocka-darabos	16,8	28,6	30,6	29,5	32,4	25,6
Kocka	27,7	32,4	35,9	39,8	42,6	38,7
A-dió	56,0	99,8	76,5	101,4	193,4	85,2
Rostált dara	67,0	91,5	70,3	60,4	141,1	90,2
Tört akna II.	1009,2	1083,1	1150,0	1128,1	1094,3	1153,4
Por	519,0	530,6	522,4	538,3	536,5	509,0
Összes durva	100,5	160,8	143,0	170,7	268,4	149,5
Összes apró	1595,3	1706,0	1742,8	1735,8	1671,9	1752,5
Összes	1695,8	1866,8	1885,8	1906,6	1940,3	1902,0

A minőségi értékelésből *(1. táblázat)* már láthattuk, hogy az átlagos fűtőérték 1984 óta rohamosan csökkent. *A legnagyobb gondot a tört akna II. és az A-por frakciók minőségcsökkenése jelentette.* Ezek értékeit a *4. táblázaton* mutatjuk be.

4. táblázat

Az ajkai energetikai szenek fűtőértéke és hamutartalma, valamint a leválasztott meddő mennyisége 1984—1986 között

Szénféleség	1984		1985		1986	
	Q^r_i kJ/kg	A^r %	Q^r_i kJ/kg	A^r %	Q^r_i kJ/kg	A^r %
Ajkai tört akna II.	10 074	31,1	8 704	33,8	8 559	35,1
Ajkai A-por	11 651	29,0	11 044	30,3	9 855	32,4
Összes leválasztott meddő (kt)	278,8		261,9		357,8	

Megállapítható, hogy a minőségromlás annak ellenére bekövetkezett, hogy a meddőválogatás 1986-ban már 96 kt-val több volt, mint az 1985. évi érték, és a nyerszéntermelés 15,6%-át jelentette.

Ezen irányzat megállítása érdekében *felülvizsgáltuk a szénelőkészítés rendszerét.* A szénminőséggel szemben támasztott fokozottabb igények kielégítéséhez *a vállalat átértékelte az ajkai medence szénvagyonát.* Így új termelési struktúra alakult ki, ami a különböző minőségű szénkészletek lefejtésének arányát szabályozza.

A lehető legkedvezőbb dúsítási technológia kiválasztásához *a központi osztályozón* aknaszénvizsgálatokat végeztünk. Az *5. táblázat* adatai azt bizonyítják, hogy

5. táblázat

A > 40 mm-es frakciók tömegaránya, fűtőértéke és hőmennyiség-kihozatala

Aknaüzem és frakciók	40—100 mm			100—140 mm			> 140 mm			< 40 mm		
	m%	Q^r_i MJ/kg	*k*%	*m*%	Q^r_i MJ/kg	*k*%	*m*%	Q^r_i MJ/kg	*k*%	*m*%	Q^r_i MJ/kg	*k*%
Ármin bánya												
szén	0,9	17,6	2,0	0,4	15,8	0,8	0,6	14,0	1,0	1,9	15,3	3,8
féltermék	3,3	7,2	3,0	0,8	12,8	1,3	2,5	6,4	2,0	6,6	7,4	6,3
meddő	3,7	1,9	0,9	1,0	1,6	0,2	3,7	1,3	0,6	8,4	1,4	1,5
összesen	7,9	5,7	5,7	2,2	8,3	2,3	6,8	4,2	3,6	16,9	5,4	11,6
Jókai bánya												
szén	2,4	16,3	4,6	0,8	13,8	1,3	0,2	14,4	0,3	3,4	15,5	6,2
féltermék	5,7	12,2	8,2	1,8	12,8	2,7	2,9	7,0	2,3	10,4	10,8	13,2
meddő	10,4	2,2	2,7	4,1	1,5	0,7	1,2	2,5	0,3	15,7	2,0	3,7
összesen	18,5	7,1	15,5	6,7	6,0	4,7	4,3	5,9	3,0	29,5	6,7	23,1
Padrag bánya												
szén	4,7	16,0	7,6	1,6	14,2	2,3	0,8	16,0	1,3	7,1	15,7	11,1
féltermék	10,3	9,2	9,6	3,7	7,0	2,6	1,9	7,3	1,4	15,9	8,5	13,6
meddő	2,1	1,4	0,3	4,0	2,5	1,0	2,0	2,7	0,5	8,1	2,2	1,8
összesen	17,1	8,7	17,5	9,3	6,3	5,9	4,7	6,8	3,2	31,1	8,5	26,6

az előválogatásnál, a meddő arányának számottevő megnövekedése miatt, a *padragi* 40—100 mm-es frakció kivételével, *valamennyi szitaosztályból célszerűbb* az élőmunka csökkentése érdekében *az eddigi meddőválogatás helyett a szenet válogatni.* A 140 mm-nél durvább rész széntartalma — különösen *Ármin* és *Jókai aknaüzemek* termelvényében — kevés.

A három bánya nyerszéntermeléséből a > 40 mm-es frakciók szén-, féltermék- és meddőtartalmának hőmennyiség- (*k*%) és tömegkihozatali (*m*%) kumulatív görbéit az *1/a, b* és *c ábrán* rajzoltuk meg. Ezekből leolvasható, hogy valamely szemcseméretnél (pl. 40, 100 vagy 140 mm-nél) történő osztályozás, illetve az ezt követő szén- vagy féltermék-visszaválogatás milyen tömeg- és hőmennyiség-veszteséggel, illetve -nyereséggel jár. A görbék közötti távolság, a szén, a féltermék vagy a meddő közvetlen %-os értékeit mutatja.

A 10—40 mm-es frakciók dúsítását *légszérekkel* végezzük. A szűkebb szemcseosztályt jelentő rostált darát (10—20 mm) a *Martiny*-féle berendezéssel 14 200 kJ/kg-nál magasabb fűtőértékre javítjuk. A diószén — szemcseszerkezete miatt — nehezebben dúsítható. A probléma megoldására egy *Humbold—Wedag* gyártmányú, 3 asztalos *pneumatikus ülepítőgépet* helyeztünk üzembe. A feladásra számított teljesítmény 40 t/h. A 4 termékes szétválasztás miatt, a feladás minőségétől függően lehet szabályozni a *meddő,* a tört akna frakcióba kerülő *középtermék* és a háztartási *A-dió szén* mennyiségét és a szerződések, illetve szabványok szerinti minőséget.

A terméksor minőségének biztosításához szükséges technológia fő vonalán túlmenően számos segédberendezést is ki kellett építeni az elmúlt 2 év során. Ennek jegyében:

— *Ármin bánya* külszínén elkészült egy 100 mm-es, elektromágneses gerjesztésű *IFE* ékrosta, ami a meddőválogatást részben gépesíti, részben egyszerűsíti;

— a *központi osztályozó* átalakításakor a jobb kapacitáskihasználás érdekében *megszüntettük a kockaszén előállítását* (a 80 mm-es szétválasztást). Ezzel a válogatószalagok terhelését és a válogatási teljesítményt összhangba hoztuk;

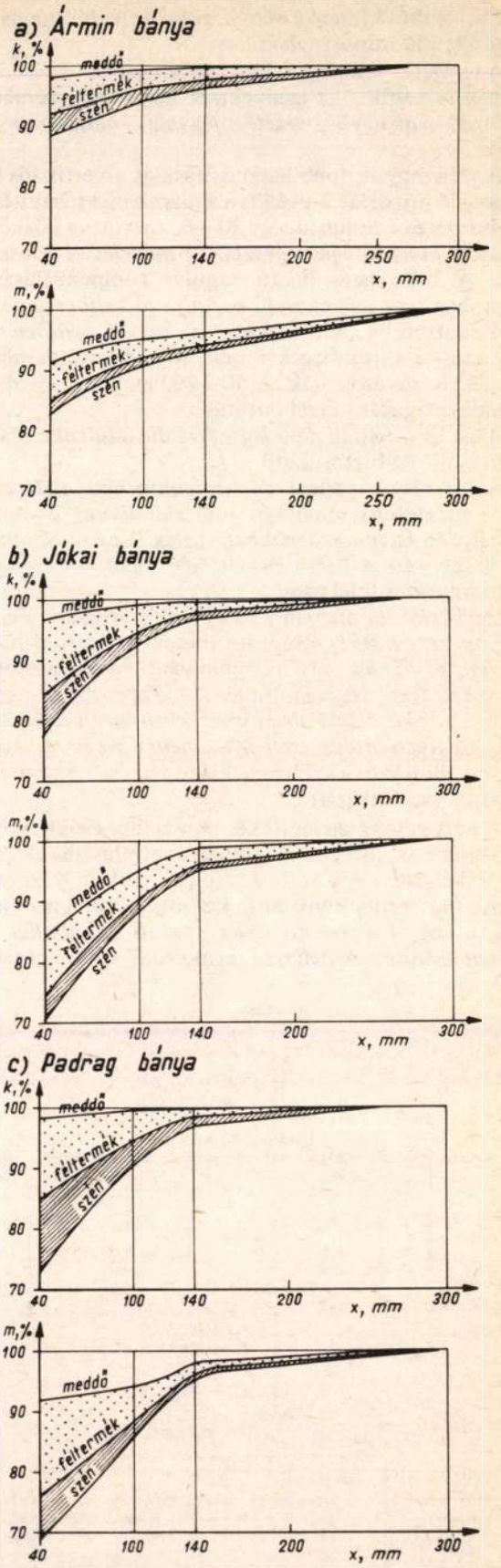
— a meddő megnövekedett mennyiségének kezelésére, illetve elszállításának biztosítására *meddőtárolót építettünk.* Így a kötélpályán kívül a gépkocsival történő elszállítás is lehetséges.

További feladatok:

— *Jókai* és *Padrag bányák előválogatási rendszerét* is az előzőekhez hasonlóan *módosítani kell;*

— a hőmennyiség-veszteségek csökkentése érdekében *folytatni kell a meddőleválasztási technológia finomítását,* különösen a 20 mm feletti féltermékek területén;

— a teljesen gépesítettnek tekinthető 100, illetve 140 mm-es osztályozással történő dúsítás kiegészítéseként *biztosítani kell az 5. táblázatban* bemutatott tömegű és hőmennyiségű *szén-,* illetve *jobb féltermék-visszaválogatási lehetőségét,* és ehhez ki kell építeni a szükséges munkahelyeket.



1. ábra. A nyers aknaszén > 40 mm-es frakciójából a szén, a féltermék és a meddő mennyiségi (*k*%), illetve tömegkihozatali (*m*%) kumulatív görbéi *Ármin (a), Jókai (b)* és *Padrag (c)* bányán

Balinka bányaüzem

Az elmúlt hatévi termelés mennyiségét és az értékesített energetikai szén fűtőértékét az *1. táblázaton* mutat-

tuk be. Ebből látható a bányaüzemi termelés megbízhatóan állandó minőségalakulása.

A termelés jelenleg 2, komplexen gépesített frontfejtésben történik. Az igényeknek megfelelő szemhullás érdekében *az egyik jövesztőgép gyalu, a másik maróhenger.*

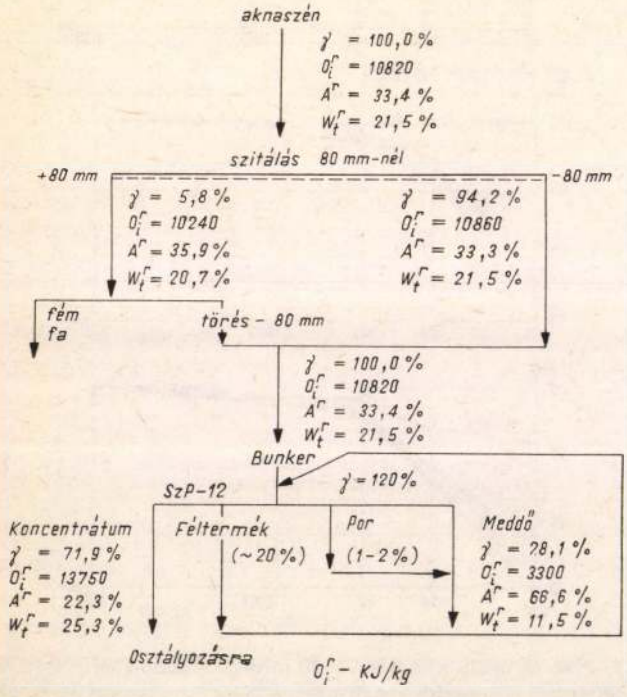
A szénvagyon jobb hasznosítása és a vertikális koncentráció növelése érdekében a maróhengeres fejtésben *a főtelepet és a* fedüben, egy 30—60 cm vastag közkő fölé települt *kísérőtelepet egyszeletes műveléssel* jövesztették. A beágyazás miatti hígulás kompenzálására a bányában egy 200 mm-nél *osztályozó kaliberrácsot* helyeztek üzembe. *A > 200 mm-es frakció döntően meddő,* amiből az esetlegesen bent maradt széndarabokat kézzel visszaválogatják. A 40—200 mm-es frakcióból a meddőválogatás kézzel történik.

A dió és a rostált dara légszéres dúsításával a szabványos minőség biztosítható.

A brikettgyártáshoz és az igényesebb energetikai célra megfelelő minőségű *por előállítását* 2 mm-nél osztályozó *Rehvum-szitákkal* végzik. Ennek alterméke — különösen a hamu összetétele miatt — téglagyári felhasználásra felel meg.

Megbízásunk alapján a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet (KBFI)* elvégezte mindkét eocén korú szenünkre a *moshatósági vizsgálatokat.* Megállapították, hogy *a nedvesedés hatására létrejövő aprózódás a szuszpenzió viszkozitását olyan mértékben megnöveli, ami a dúsítást ilyen módszerrel lehetetlenné teszi.* A nedves eljárás ellen szól a két bánya kis termelési mennyisége is (500, illetve 600 kt/a).

A kézi válogatás mértékének további csökkentésére és a kisebb szemcseosztályokban az elválasztás élességének fokozására egy *SzP—12* típusú, *szovjet gyártmányú szeparátort* rendeltünk meg. Ezt megelőzően azonban a gyártó cég *dúsítási kísérletet* végzett *a balinkai és a dudari szénnel.* A *balinkai* termelvény szemcseösszetételét és a minőségi mutatóit a *6. táblázatban* mutatjuk be. A javasolt technológiai sémát a *2. ábra,* a kísérletek (I—II—III) utáni anyagmérlegeket és a kémiai összetevőket a *7. táblázat* tartalmazza.



2. ábra. A *balinkai* szénelőkészítő mű javasolt technológiai sémája

6. táblázat

A balinkai termelvény szemcseösszetétele és minőségi mutatói

Szemnagyságosztályok	Kihozatal nedvességmentes tömegre, %	Q_i^r kJ/kg	A^d %	S_t^d %	S_s^d %	$S_{SO_4}^d$ %	S_o^d %
+ 80 mm							
szén	3,06	17 693	19,4	5,73	0,97	0,05	4,71
féltermék	0,16	12 544	40,9	6,67	2,74	0,27	3,66
meddő	2,58	2 533	77,4	4,07	3,28	0,20	0,59
összesen	5,80	10 806	45,8	5,02	2,05	0,12	2,85
50—80 mm							
szén	1,05	16 509	19,6	5,62	0,98	0,05	4,59
féltermék	0,11	10 676	49,5	5,36	3,76	0,36	1,24
meddő	1,30	1 934	74,8	3,99	3,26	0,43	0,30
összesen	2,46	8 545	50,1	4,75	2,31	0,26	2,17
25—50 mm							
szén	5,91	13 599	20,0	5,76	1,76	0,06	3,94
féltermék	1,53	6 624	59,0	5,51	3,07	0,30	2,14
meddő	9,30	1 315	75,7	3,54	2,89	0,28	0,37
összesen	16,74	6 138	54,5	4,50	2,51	0,20	1,79
— 25 mm							
szén	10,02	15 156	19,8	5,74	1,44	0,06	4,24
féltermék	1,80	7 398	56,8	5,60	3,08	0,30	2,22
meddő	13,80	1 616	75,9	3,69	3,00	0,28	0,41
összesen	25,00	7 457	52,0	4,65	2,38	0,19	2,07
13—25 mm	35,67	10 174	41,0	4,59	2,04	0,12	2,43
6—13 mm	19,96	15 168	34,5	5,44	1,75	0,08	3,61
3— 6 mm	8,90	13 243	35,7	5,48	1,82	0,25	3,41
1— 3 mm	4,35	12 870	39,4	5,57	1,83	0,25	3,49
0— 1 mm	6,12	8 851	53,9	5,01	2,03	0,76	2,22
Mindösszesen	100,00	10 835	42,7	4,92	2,04	0,19	2,70

A szeparátor fő paraméterei a következők:

teljesítmény	100 t/h,
szérfelület	2 x 6 = 12 m²,
lengésszám	310—400/min,
dőlés	4—11°,
levegőpulzálás	83—130/min,
villamos teljesítmény	20 kW,
befoglaló méret	8,15 x 3,59 x 7,40 m.

A berendezés várhatóan hosszabb távon is kielégíti majd a fogyasztóknak a minőséggel szemben támasztott követelményeit.

Dudari bányaüzem

Az *1. táblázatban* már bemutattuk az üzem termelésének az elmúlt két évben *meredeken csökkenő fűtőértéke-*

7. táblázat

A balinkai és a dudari szénnel végzett I—II—III. dúsítási kísérlet utáni anyagmérleg és a kémiai összetevők

Termék	I.					II.					III.				
	%	A^d%	Q^r_i kJ/kg	$S^d t$ %	$W^r t$ %	%	A^d%	Q^r_i kJ/kg	$S^d t$ %	$W^r t$ %	%	A^d%	Q^r_i kJ/kg	$S^d t$ %	$W^r t$ %
Koncentrátum	82,3	33,9	13 452	5,16	21,1	81,6	32,8	13 427	5,22	22,0	79,7	28,2	14 880	5,67	22,8
Meddő	17,3	79,6	2 260	3,77	10,6	18,0	77,0	2 947	3,93	11,6	20,1	78,6	2 550	3,75	11,3
Ciklonpor	0,4	61,4	7 520	5,18	10,9	0,4	58,3	7 080	5,19	13,0	0,2	57,4	7 599	5,39	14,2
Számított minőség	100,0 / 86,5	41,9	11 493	4,92	19,4	100,0 / 82,4	40,9	11 690	4,99	20,1	100,0 / 94,2	39,2	12 393	5,28	20,5
Cirkuláló középtermék	13,5	51,1	9 512	5,21	17,4	17,6	44,0	10 714	5,28	19,0	5,8	60,2	6 950	5,25	15,6
Feladott termék (számított)	100,0	43,1	11 225	4,96	20,1	100,0	41,4	11 514	5,04	20,7	100,0	40,4	12 075	5,28	20,8
Feladott termék (mintavétel)	100,0	42,9	11 422	5,36	20,5	100,0	39,2	12 035	5,28	21,1	100,0	39,2	12 037	5,28	21,1

it. Ennek okai a gyengébb minőségű peremterület *(H—4 mező)* művelésének a megkezdése, valamint az, hogy *a gépesítés miatt a szelektív jövesztés nem lehetséges.*

Az üzem fejtési, szállítási, osztályozó és dúsító rendszere ennek ellenére is lehetővé teszi a 8 mm fölötti frakciókban a korábbi minőségű termékek előállítását.

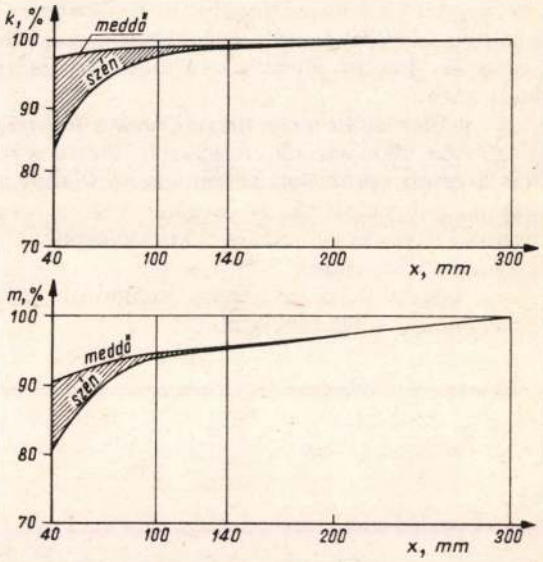
A vastag meddőréteg-beágyazást (60—80 cm) tartalmazó és sokszor vetővel zavart, H—4 mezőbeli fejtésekben a gépi jövesztést megelőzi egy *lazító robbantás,* ami a szilárd, márgás meddőréteg nagy darabokban történő kifordulását segíti elő. *A vetőmegoldásoknál a jövesztett meddő kiszállítása szelektíven, a többi termelvénytől elkülönítve, csillékbe töltve történik.* Ez különösen a portermékek minőségének a megóvását szolgálja, amelyek dúsítási lehetősége korlátozott számunkra.

A nyers aknaszénből egy 100—130 mm-es álló ékrostával leválasztott darabos frakció meddőtartalma a *3. ábráról* leolvasható. A meddőben a minimális arányban előforduló széndarabokat a hőmennyiség-veszteség csökkentése érdekében kézzel visszaválogatják.

A 40—130 mm-es frakcióból a meddőt kézzel válogatják. A nyers aknaszén szállított mennyiségének kiegyenlítésére is alkalmas *külszíni tárolóbunker* miatt a meddőválogatás közel 100%-os kihozatallal elvégezhető.

A dió és rostált dara szemcsenagyság-frakció dúsítását szintén *légszérekkel* végzik. A 20—40 mm-es tartományban a szétválasztást a berendezés optimális üzemi paraméterei ellenére sem lehet élesre beállítani. A *dúsított diószén* minőségének és lehető legminimálisabb meddőtartalmának biztosítása érdekében *az elválasztást az átmeneti zóna felső határfelületére kell lokalizálni.* Ennek viszont a viszonylag nagy szén- és hőmennyiség-veszteség a következménye az altermékben. Az energetikai szenek szerződés szerinti fűtőérték és hamutartalom-értékének megtartásához *mindkét alterméket a meddőhányóra kell szállítani. A rostált dara szérelésénél viszont a két termék éles elválasztása megvalósítható.*

A portermék dúsításának a szelektív kiszállításon túlmenően rendelkezésünkre álló módszere a *Rehvum-szitával* — 2 mm-nél — történő osztályozás. A 2—8 mm-es *A-por* frakció így, a *balinkaihoz* hasonlóan, alkalmas brikettgyártási alapanyagnak is.



3. ábra. A *dudari* nyers aknaszén > 40 mm-es frakciójából a szén és a meddő hőmennyiségi (*k*%) és tömegkihozatali (*m*%) kumulatív görbéi

Megoldandó feladat még — a termék minőségének biztosítása érdekében — *a kiszállítás szelektivitásának és az elválasztás élességének a fokozása,* valamint *a meddő széntartalmának a csökkentése* és esetleges segédtechnológia alkalmazásával a szén visszanyerése.

Az *SzP—12* típusú szeparátor beszállítása után rendkívül fontos feladat annak pontos beállítása. Várható értékei a *balinkaival* közel megegyezőek lesznek.

Várpalotai bányaüzem

A medence lágy barnaszenét (lignitjét) a magas nedvességtartalom (40—45%) és az alacsony hamutartalom (kb. 10%) miatt alapvetően két módon értékesítik:

— a 0—20 mm-es frakciót nyers állapotban, energetikai szénként, nagyfogyasztóknak. Ennek tömegaránya kb. 65—70%;

— a > 20 mm-es szitaosztály a *Fleissner-féle ahidrálási technológiával* szénnemesítési eljárásnak vetjük

alá. A szén fűtőértéke így, a vízelvonás miatt, kb. 60%-kal megnövekszik. Ezzel a módszerrel a víz döntő része párolgás nélkül távozik a szénből, így *az eljárás energiafelhasználása csak kb. 60%-a a másutt alkalmazott megoldásoknak.* Hátránya viszont, hogy a *porszén szárítására nem használható,* ugyanakkor a művelet közben rendkívül *nagy a szén aprózódása.*

Az így képződött — nagy mennyiségű és jó minőségű — *ahidrált por* ($Q^r_i \cong 17$ MJ/kg, $A^r_i \cong 16\%$ és $W^r_i \cong 20\%$) kiválóan alkalmas brikettgyártásra: a hőmérséklete, a felületi tulajdonságai és a nedvességgel szembeni stabilitása miatt.

A brikett iránti igények megnövekedése miatt az alapanyagok körét az elpárologtató szárítóban előállított eocén korú és import szénporral is bővítenünk kellett.

A brikettgyár termelése — rekonstrukcióját követően — évről évre meredeken emelkedik. Az alapanyag-összetétel miatti szilárdsági problémák csökkentésére, illetve megszüntetésére számos *technológiai változtatást* alkalmaztunk.

A *homogénebb bitumeneloszlás* és a *környezet-*, illetve *emberkímélőbb kezelés* érdekében a szilárdbitumen-adagolás helyett áttértünk a *folyékony bitumen* alkalmazására.

A vagontöltés előtti *hűtés* mértékének a fokozására *levegőráfúvást* alkalmazunk. A gyártás, illetve a belső szállítás közben aprózódott szemcséket a kiadás előtt közvetlenül is leválasztjuk. A bitumeneloszlás további javítására új fúvókák beépítésével kísérletezünk.

Megoldandó feladatok:

— az eocén korú és idegen szénporok felületi nedvességének további csökkentése;

— a hűtés javítása a vagontöltés előtt, különösen a nyári időszakban;

— a szilárdságot növelő egyéb technológiai módosítások végrehajtása.

***

A vállalat termékeivel kapcsolatosan megállapítható, hogy az energiahordozó-váltás mai időszakában *a minőséggel szembeni követelmények* valamennyi fogyasztó részéről *fokozódnak.* Piacképességünk feltétele, hogy ezeket az igényeket maradéktalanul teljesíteni tudjuk. Ennek érdekében, az előzőekben felsoroltakon túlmenően is, elvégezzük valamennyi szénelőkészítési technológiánk folyamatos elemzését, átértékelését, és ha kell, módosítását. A jelenlegiektől eltérő, speciális termékek előállításával kapcsolatban, illetve a veszteségek csökkentése érdekében a különböző területeken célkutatásokat folytatunk. Mindezek végső célja az, hogy jó gazdasági eredmények elérése mellett a mindenkori társadalmi-fogyasztói igényeket kielégíthessük.

IRODALOM

[1] *Gimpl E.:* Dudari barnaszén dúsíthatósága. KBFI kutatási zárójelentés (240.051.1. sz.), 1982. június.

[2] Jelentés a Veszprémi Szénbányák barnaszeneinek pneumatikus szeparátorral végzett dúsítási munkáiról. Kutatási jelentés (I.O.T.T.), Moszkva, 1985. Készítette a moszkvai Szilárd Tüzelőanyagok Dúsításával Foglalkozó kutatóintézet.

(A kézirat 1987. május 4-én érkezett be.)

A Veszprémi Szénbányák műszaki dolgozóinak szakirodalmi tevékenysége 1981—1987 között

Bogdán Kálmán: Energiagazdálkodási tervek és feladatok a Veszprémi Szénbányáknál. Társszerző: *Csete Zoltán.* BKL Bányászat, 116. évf. (1983) 3. sz., p: 205—209.

Borsik Jenő: A várpalotai lignitek nemesítése. Társszerző: *Nagy Kálmánné.* BKL Bányászat, 116. évf. (1983) 3. sz., p: 185—192.

Csóti Tamás: A működő bányák szénvagyonának gazdasági minősítése. Társszerző: *Szentai György.* BKL Bányászat, 116. évf. (1983) 3. sz., p: 149—155.

Radiometriás hamutartalom-mérések eredményei a dudari bányaüzemben. BKL Bányászat, 116. évf. 1983. 12. sz., p: 819—826.

Frei József: A föld alatti személyszállítás fejlődése a Veszprémi Szénbányák bányaüzemeiben. Társszerzők: *Horváth Miklós, Vágó József.* BKL Bányászat, 116. évf. (1983) 3. sz., p: 193—204.

Glöckler József: Széngyalus jövesztésű és pajzsbiztosítású fejtés üzemi tapasztalatai Balinka bányán. Társszerző: *Marton Károly.* BKL Bányászat, 116. évf. (1983) 12. sz., p: 807—811.

Járfás László: A szénomlasztásos fejtési technológia alkalmazása az ajkai szénmedencében. Társszerzők: *Leginszky Gyula, Szokody László.* Kézirat.

Jármai Ervin: Dudar község aláfejtése során szerzett tapasztalatok. BKL Bányászat, 116. évf. (1983) 3. sz., p: 168—176.

R. Kiss Lenke szobrászművész bányászati érmei. BKL Bányászat, 116. évf. (1983) 5. sz., p: 333—337.

Megemlékezés *dr. Faller Jenő* születésének 90. évfordulójáról. BKL Bányászat, 118. évf. (1985) 3. sz., p: 206—207.

Bányászati tárgyú herendi porcelánok. BKL Bányászat, 118. évf. (1985) 7. sz., p: 476—481.

Harmincéves jubileumi emlékülés a veszprémi csoportnál. BKL Bányászat, 118. évf. (1985) 8. sz., p: 571—573.

Az OMBKE közép-dunántúli—várpalotai—veszprémi csoportjának története, 1955—1985. Veszprém, 1985, p: 1—168.

Veszprém megye bányászatának és földtanának bibliográfiája 1985-ig. Veszprém, 1986, p: 1—455.

Negyvenéves a dudari szénbányászat. BKL Bányászat, 119. évf. (1986) 7. sz., p: 476—489.

A Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége Veszprém megyei szervezetének tevékenysége, 1959—1986. Veszprém, 1986, p: 1—354.

(Folytatás a 616. oldalon)

Árbevétel-, költség- és eredménygazdálkodás a Veszprémi Szénbányáknál

NÉMETH GYÖRGY okl. bányamérnök, okl. építőipari gazdasági mérnök, gazdasági vezérigazgató-helyettes
(Veszprémi Szénbányák, Veszprém)

ETO: (338.534+657.47):622.332.1(439.117)

A Veszprémi Szénbányák megőrizte nyereségességét, a gazdálkodás egyéb mutatói tekintetében is az országos átlagnál kedvezőbb képet mutat. Az árbevétel és a költségek változásának tendenciája, az érdekeltségi alap képződésének és felhasználásának vizsgálata, a végrehajtott műszaki intézkedések gazdasági eredményeinek ismertetése.

A szénbányászat, néhány különlegesen kedvező természeti előfordulással bíró tengerentúli ország kivételével, mindenütt állami szubvenciókat élvez. Gazdaságossága, nyereségtermelő képessége az állami támogatások ellenére általában elmarad az ipar egyéb ágazataitól. A folyó gazdálkodás biztonságának fenntartására és a bővített újratermelés lehetőségére az energiapolitikai változásoktól függően a változatos konjunkturális viszonyoknak megfelelően nyílik csak módja.

Hazánkban hasonló a helyzet, azzal tetézve, hogy a népgazdaság általános helyzetének megfelelően a beruházásigényes és az átlagosnál kedvezőtlenebb jövedelemtermelő képességű ágazatok — köztük a szénbányászat — árpolitikai és fejlesztésialap-rendezési kérdéseinek megoldása időről időre késik.

A maximált szénárak és a környezet inflációs tendenciái, valamint egyéb körülmények következtében több szénbányavállalat gazdálkodása veszteséges, néhány vállalat alaphiányos.

Annak ellenére, hogy az egész magyar szénbányászatra vonatkozóan érvényes jelenségek és gazdasági tendenciák vállalatunk gazdálkodásában is fellelhetők, a *Veszprémi Szénbányák* eddigi 6 éves gazdálkodása során mindvégig megőrizte nyereségességét, alaphiánya nincs, a gazdálkodás több egyéb mutatója tekintetében is kivételnek számít, illetve az átlagosnál kedvezőbb képet mutat. A kedvezőtlen hatások kivédésére, a folyó gazdálkodás viszonylagos biztonságának megteremtésére, a beruházási eszközök megszerzésére, valamint a vállalati dolgozók szerény mértékű keresetfejlesztésére irányuló intézkedéseink ez ideig többé-kevésbé eredményesnek bizonyultak.

Az alábbiakban az ezzel kapcsolatos néhány intézkedést, a kialakított vállalati gyakorlat egynémely részletét és azoknak a főbb gazdálkodási mutatók alakulására gyakorolt hatását tekintjük át, előrebocsátva, hogy többnyire műszaki intézkedésekről lesz szó, amelyek gazdasági eredménnyel jártak.

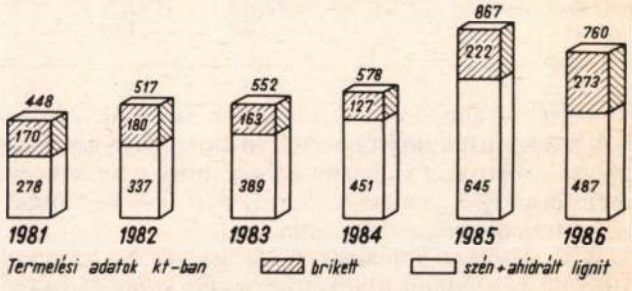
Az árbevétel

A vállalat alaptevékenysége a széntermelés, a brikettgyártás és az ahidrált lignit előállítása. Az árbevétel mintegy 80%-a az alaptevékenységből származik, kb. 20%-át az alaptevékenységen kívüli tevékenységekből termeli ki a vállalat. Ez utóbbin belül a széntermeléstől tulajdonképpen elválaszthatatlan tevékenységek — pl. a vízértékesítés, a bányakár-elhárítás és tájrendezés, a bányászati sajátrezsis beruházás stb. — is szerepelnek, de ide számít az egyre növekvő részarányt képviselő gépgyártás, valamint a reményeink szerint hasonlóan felfutó irányítástechnikai termelés is.

Az ellátási kötelezettség által megszabott értékesítési összetétel nem mindig esik a nyereségérdekeltségű gazdálkodás optimumába. Előrelátó műszaki intézkedések azonban az optimum közelében való elhelyezkedést biztosíthatják. Erre igyekszünk példákat bemutatni. Az árbevétel abszolút összegének és részarányának változását az *1. táblázaton* nyomon követhetjük. (Az *1—8.*, valamint a *10.* és *11. táblázatok* a *Veszprémi Szénbányáknál* nyilvántartott, illetve belőlük számított adatokat szemléltetik).

Az adatokból kitűnik, hogy a *darabos szenek* árbevételének részaránya gyakorlatilag 1985-ig egyenletes növekedést mutatott. Fontos vállalati érdek fűződött a magasabb áron eladható szenek értékesítéséhez, amely ebben az esetben a piac igényeivel is egybeesett. Ennek a növekedésnek egyetlen korlátját az energetikai szenek minőségromlása jelentette. Az össztermelésen belül, 1986-ban már nem volt lehetőség a darabos, lakossági, jó minőségű szenek árbevételi részarányát az energetikai szenek minőségének, illetve árbevételi részarányának rovására növelni.

Ezt megelőzően — tekintettel arra, hogy 1981-től kezdődően a lakossági szén mennyiségét évente jelentősen növelnünk kellett ahhoz, hogy ellátási feladatainknak maradéktalanul eleget tegyünk — a vállalat a *brikettgyártás* nagyobb arányú rekonstrukciós programjába kezdett *Várpalotán* (lásd az *1. ábrát*). Ennek végrehajtását a kezdet nehézségeivel és az 1985-től fokozatosan növekvő sikerekkel együtt tükrözi a brikett árbevételének 8,4%-ról 13,6%-ra való részaránynövekedése 1981—86 között (lásd az *1. táblázatot*).



1. ábra. A lakossági szén termelése a Veszprémi Szénbányáknál

A szénfélék fajlagos árbevétele 1981 és 1986 között eltérő mértékben növekedett. Az ezen időszakban bevezetett ún. *1/a árkategória* elsősorban a brikett fajlagos árbevételét növelte.

Ez a tény utólagosan igazolja a brikettgyártás 1981-ben elhatározott rekonstrukciós programjának gazdasági helyességét. Más kérdés, hogy a végrehajtott re-

1. táblázat

Az árbevétel alakulása
(Az árbevételek számértéke E Ft-ban van megadva)

	1981	%	1982	%	1983	%	1984	%	1985	%	1986	%	86/81%
Szénfélék:													
darabos	406 410	13,7	515 298	15,5	579 922	15,8	638 784	15,6	938 402	17,6	768 874	14,3	189,0
energetikai	1 733 592	58,3	1 939 422	58,3	2 233 771	60,7	2 392 867	58,5	2 518 735	47,2	2 752 530	51,1	158,7
brikett	249 761	8,4	322 989	9,7	315 258	8,6	259 459	6,3	551 147	10,3	733 827	13,6	293,8
ahidrált	72 464	2,4	67 740	2,0	59 127	1,6	46 845	1,2	66 695	1,2	55 964	1,0	77,2
Összesen:	2 462 227	82,8	2 845 449	85,5	3 188 078	86,7	3 337 955	81,6	4 074 979	76,3	4 311 195	80,0	175,1
Szénen kívüli:													
gépgyártás	140 421	4,8	70 810	2,2	159 408	4,3	214 138	5,3	431 157	8,0	445 462	8,4	317,2
egyéb	368 914	12,4	410 267	12,3	331 666	9,0	536 176	13,1	836 859	15,7	626 201	11,6	169,7
Összesen:	509 335	17,2	481 077	14,5	491 074	13,3	750 314	18,4	1 268 016	23,7	1 071 663	20,0	210,4
Mindösszesen:	2 971 562	100,0	3 326 526	100,0	3 679 152	100,0	4 088 269	100,0	5 342 995	100,0	5 382 858	100,0	181,1
Ebből: konvertibilis export	22 400	0,8	34 700	1,0	52 100	1,4	69 600	1,7	121 500	2,3	272 000	5,1	1214,3

2. táblázat

A szénfélék árbevételének és költségének alakulása

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	86/81 %	1987. évi terv
A szénfélék fajlagos árbevétele, Ft/GJ:								
darabos	71,80	81,90	89,60	93,20	107,40	117,11	163,1	
energetikai	51,10	58,20	64,40	67,80	78,20	86,66	169,6	
szén összesen	54,08	61,86	68,40	71,92	84,41	92,13	170,4	99,24
brikett	77,90	95,60	101,70	108,40	128,50	146,10	187,5	159,84
Szénfélék teljes önköltsége, Ft/GJ								
szén összesen	47,27	54,31	60,30	64,86	76,04	84,33	178,4	85,94
brikett	77,19	99,91	116,44	138,04	118,30	131,38	170,2	127,47
Az árbevétel és önköltség különbsége az árbevétel %-ában								
szén összesen	12,6	12,2	11,8	9,8	9,9	8,5	—	13,4
brikett	0,9	— 4,51	— 14,49	— 27,3	7,9	10,1	—	20,2

konstrukció ellenére a beruházások szokásos indulási nehézségei, a mennyiség ezzel járó átmeneti csökkenése megakadályozta a vállalatot abban, hogy a brikett-termelésben rejlő gazdasági előnyöket a vizsgált időszak teljes terjedelmében kiaknázza.

A *2. táblázat* adatainak tanúsága szerint azonban 1985-től kezdődően a brikett-termelés gazdaságossága egyértelműen igazolódott, annak ellenére, hogy az időközben bekövetkezett *vis maior jellegű* esemény — *Bánta bánya* elfulladása — miatt a saját alapanyag helyett részben importszénport kellett kényszerűen felhasználni, s ez némileg módosította a brikettgyártás gazdasági eredményeit (lásd a brikett 1985—86. évi Ft/GJ önköltségét). A saját termelésű eocén porszén felhasználását lehetővé tévő újabb brikettgyártási korszerűsítés létjogosultsága így még inkább indokolt.

A maximált szénárnak és a már említett inflációs tényezőknek a gazdálkodás romló körülményeire gyakorolt együttes hatása a *2. táblázat* utolsó előtti sorából világosan kiolvasható. A szén esetében *az árbevétel és önköltség különbsége* 1981-ben az árbevétel 12,6%-át tette ki, ez fokozatosan mérséklődött és 1986-ban a szeptember 1-től bekövetkezett szénárrendezéssel együtt 8,5%-ra csökkent. A táblázat utolsó oszlopában feltüntetett 1987. évi terveink szerint ez a gazdaságosság szempontjából döntő mutató — várhatóan — az 1981. évi színvonal körül fog alakulni.

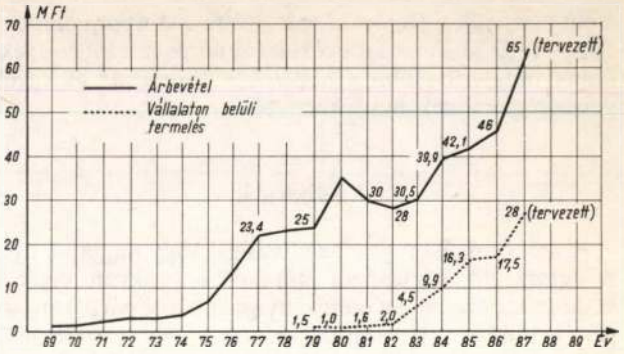
A széntermelés árbevételének és jövedelmezőségének bemutatott alakulása önmagában is gazdasági kényszert jelentene az alaptevékenységgel összefüggő, de magasabb jövedelmezőségű gépgyártási tevékenység részarányának növelésére. E gazdasági kényszernél

azonban erőteljesebb a konvertibilis export növelésének kényszere. A kényszer alatt itt nem állami vagy felsőbb szervi közvetlen beavatkozást értünk, hanem a józan ész azon kényszerére gondolunk, amely szerint korszerű importtechnika megszerzésére csak az export növelésén keresztül nyílik lehetőségünk. Hatékony és jövedelmező export megfelelő hazai referencia nélkül nem lehet sikeres, és e tekintetben legjobb referenciának a saját bányaüzemi felhasználás tekinthető. Az *1. táblázat* adatai szerint a gépgyártás árbevételi részaránya 1981 és 1986 között úgy kétszereződött meg, hogy ezen belül jelentős súllyal szerepelt a saját felhasználásra való gyártás, nem elhanyagolható a szállítás a társvállalatok részére, de legjelentősebb a konvertibilis export részarányának növekedése.

Fokozatosan javult, és néhány reláció kivételével egyértelművé vált az export gazdaságossága is. Ma már ott tartunk, hogy az alaptevékenységhez jellegében szorosan kapcsolódó, de azon kívül eső *gépgyártás* árbevételére a vállalati nyereség előteremtése szempontjából elsődlegesen szükség van. E tevékenység — a többször hangoztatott váddal ellentétben — nem a szénbányászati kedvezmények felemésztéséhez, hanem jelentős rezsiviselő és árbevétel-termelő képességén keresztül a vállalat gazdaságosságának megőrzéséhez járul hozzá.

Hasonló szerepet szánunk az *irányítástechnikai termelésnek* is. A vállalaton belüli felhasználás minimális növelése mellett az árbevétel dinamikus felfutását tervezzük e területen. A belföldi értékesítés eddigi sikereire alapozva meg kívánjuk keresni az exportlehetőségeket (lásd a *2. ábrát*).

A széntermeléstől elválaszthatatlan tevékenységünk a *vízértékesítés*. A bányavíz ipari, illetve ivóvízként való



2. ábra. A Veszprémi Szénbányák irányítástechnikai termelésének alakulása

értékesítése a jelenleg érvényes árutasítások szerint nyereséget nem tartalmazhat. A keletkezett veszteség mérséklésére azonban műszaki intézkedések sorozatával lehetőséget találtunk. Ezek között a forrásfoglalástól a külön szállításig stb. minden „szokásos" eljárás megtalálható. Alapvetően ezeknek az intézkedéseknek tulajdonítható a múlt évben elért 34,3 M Ft-os árbevétel. A gazdálkodási intézkedések ehhez csak annyiban járultak hozzá, hogy a vízemelés költségében bekövetkező objektív változásokat (pl. a villamos energia áremelkedése stb.) következetesen és gyorsan érvényesítettük a fogyasztóknál.

Természetesen vannak olyan tevékenységek, amelyek árbevételéről a nyereségtartalom hiánya miatt igyekszünk fokozatosan, ha kell, gyorsított ütemben lemondani. Példaként említjük meg a *villamosgép-javítást,* amelyet célszerűbbnek látunk fokozatosan, nálunk termelékenyebb idegen vállalkozókkal elvégeztetni.

3. táblázat

Az értékesítési költség alakulása

Megnevezés		Anyag-költség	Bérköltség	Közteher	Érték-csökkenési leírás	Egyéb költség	Átmenő összetett	Megtérült költségek	Készlet-váltás költsége	Alvállalkozás és anyagértéke	Értékesítés költsége
1981	E Ft	1 137 414	813 993	197 184	249 230	201 099	—	—	− 1 885	70 706	2 667 741
	%	42,6	30,5	7,4	9,3	7,6				2,6	100,00
1982	E Ft	1 244 858	864 049	234 362	271 668	316 470	—	—	− 5 020	74 252	3 000 639
	%	41,5	28,8	7,8	9,1	10,5	—	—		2,3	100,00
1983	E Ft	1 373 206	918 696	275 641	281 454	437 395	—	—	− 5 385	109 640	3 390 647
	%	40,5	27,1	8,1	8,3	12,9				3,1	100,00
1984	E Ft	1 499 968	974 012	389 966	245 693	597 883	+ 3842	—	+ 3 858	239 074	3 954 296
	%	37,9	24,6	9,9	6,2	15,1	0,1			6,2	100,00
1985	E Ft	1 895 535	1 056 203	422 279	269 414	980 989	+ 8266	—	+ 7 910	438 884	5 079 480
	%	37,3	20,8	8,3	5,3	19,3	0,2			8,8	100,00
1986	E Ft	1 784 451	1 125 683	450 336	297 880	1 039 435	+ 5303	–46	− 11 464	474 108	5 165 686
	%	34,5	21,8	8,7	5,8	20,1	0,1	—		9,0	100,00
Növekedés %-a 1986/81		156,9	138,3	228,3	119,5	516,9	—	—		672,2	193,6

Nem bővítjük a *faipari* kiegészítő tevékenység mintegy 10,0—11,0 M Ft-os árbevételét sem, és mielőbb igyekszünk megszabadulni a *lakótelepi fenntartás* és egyéb veszteséges tevékenység terhétől.

A költségek

A szénbányászat gazdaságosságát vagy nagyobb nyereségtermelő képességét hiányolók gyakran vetik a szakágazat szemére a szénbányászat költségérzékenységének hiányát. E megállapítások valóságtartalmának vállalatunkra vonatkozó elbírálásához megfelelő módszernek vélem, ha megvizsgáljuk, melyek azok a költségtényezők, amelyeknek a változására a vállalatnak befolyása van és melyek azok a költségtényezők, amelyeknek változása a legjelentősebb. Ennek eldöntése érdekében tekintsük át a *3. táblázatot.*

Vállalatunknál az 1981 és 1986 közötti időszakban az értékesítés teljes költsége csaknem megkétszereződött, a növekedés 193,6%. Ezen belül legjelentősebben az *egyéb költség* növekedett. Sorrendben a közteher növekedése követi, ezután az anyagköltség-növekedés, majd a bérköltség következik, végül legkisebb az értékcsökkenési leírás növekedésének mértéke.

Az értékesítés költségeinek részaránya ugyancsak a *3. táblázat* adatai szerint, illetve a *3. ábrán* szemléltetett módon alakult.

Az anyagköltség részaránya az 1981. évi 42,6%-ról 34,5%-ra csökkent, 30,5%-ról 21,8%-ra mérséklődött a bérköltség, és 7,5%-ról 20,1%-ra növekedett az egyéb költség.

Tekintsük át az *anyagköltséget.* Az anyagköltségen belül a közvetlen anyagköltség részaránya meghatározó. Módszertani egyszerűsítés végett a továbbiakban a széntermelés közvetlen anyagfelhasználását vizsgáljuk (lásd a *4. táblázatot*). Az egyes anyagféleségek összes anyagköltségen belüli részarányának változása tekintetében a következő változásokat figyelhettük meg:

— az önjáró biztosítóberendezések alkatrészei 1981-ben 3,3% részaránnyal szerepeltek, amely részarány 1986-ra 10,3%-ra növekedett. Ezzel párhuzamosan az egyedi támok és támalkatrészek összesen 5,6%-ot kitevő részaránya 0,2%-ra csökkent. A változás oka kézenfekvő, a technikai haladás következménye;

— szintén a technikai, technológiai korszerűsítés változását jelzi, hogy a bányafa, pillérfa, bélésdeszka együttes, 12,2%-os részaránya 5,3%-ra csökkent;

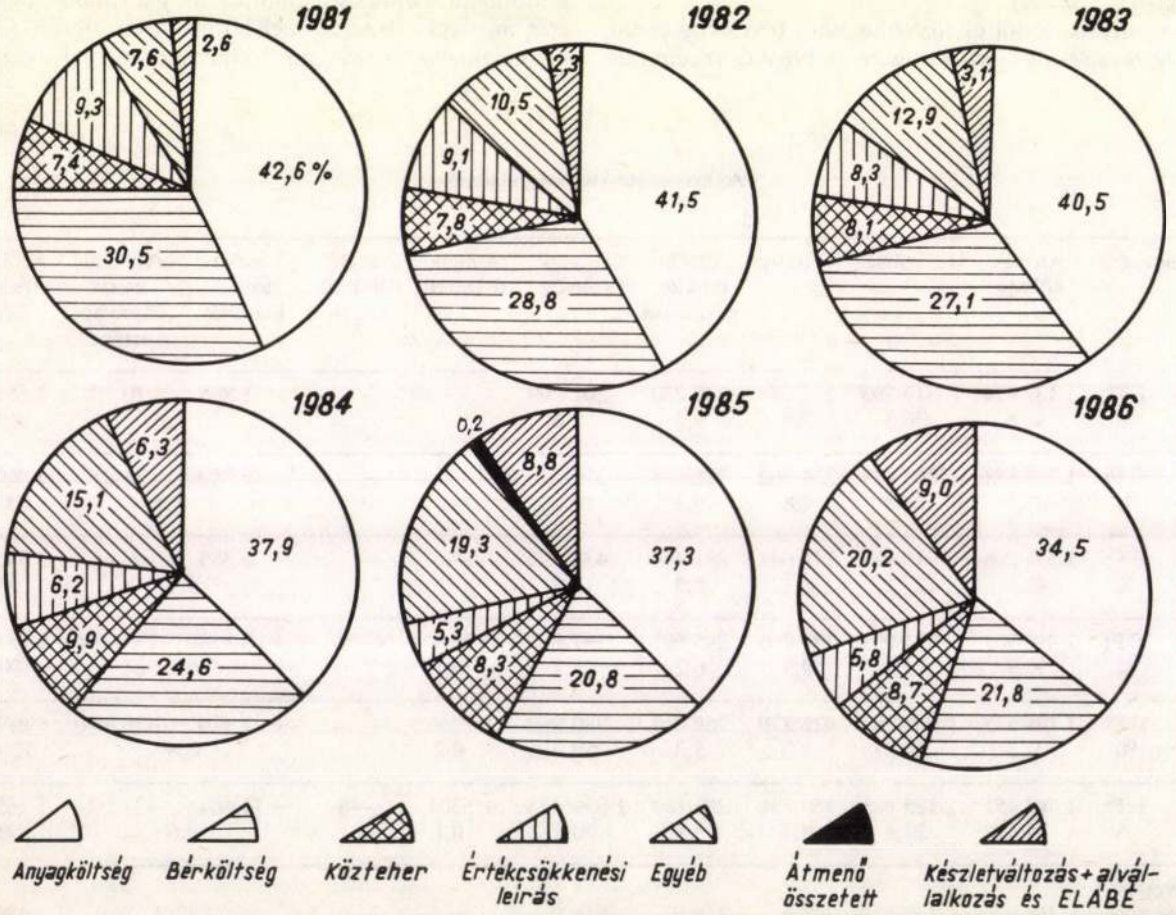
— igen jelentős a villamosenergia-költség részarányának növekedése. E költség növekedésében összesen három tényező hatott közre:

a) a munkahelyek külszíntől mért távolságának növekedése, és a többletvízemelés;

b) a jövesztés, rakodás, szállítás gépesítésének fokozódása;

c) a villamos energia árának növekedése (lásd az *5. táblázatot*).

Ezek közül a *b)* pontban megjelölt költségnövelő tényező ellentételét a bérköltség és a közterhek sorában egyértelműen megtalálhatjuk.



3. ábra. Az értékesítés költségeinek részarányváltozása a Veszprémi Szénbányáknál

4. táblázat

A föld alatti művelésű széntermelés közvetlen anyagfelhasználása

	1981		1982		1983		1984		1985		1986	
	MFt	%	MFt	%	MFt	%	MFt	%	MFt	%	MFt	%
	1		2		3		4		5		6	
Egyedi tám	28,8	4,44	11,1	1,49	26,1	3,19	4,4	0,51	1,7	0,18	2,0	0,21
Támalkatrész	7,8	1,20	6,5	0,87	3,9	0,48	1,3	0,15	0,2	0,02		
Új TH és kötőszer	121,9	18,79	157,2	21,11	155,9	19,04	163,8	19,11	172,5	18,57	142,8	15,01
Használt TH és kötőszer	35,5	5,47	32,4	4,35	44,0	5,37	41,6	4,85	49,6	5,34	49,5	5,20
Egyéb korszerű biztosítóelem	4,3	0,66	6,4	0,86	16,8	2,05	16,5	1,92	10,7	1,15	8,8	0,93
Bánya- és pillérfa	42,3	6,52	39,2	5,27	35,3	4,31	36,0	4,20	28,5	3,07	31,0	3,26
Bélésdeszka	37,0	5,70	31,2	4,19	27,1	3,31	24,7	2,88	24,3	2,61	32,5	3,42
Robbanószer	14,8	2,28	18,4	2,47	23,7	2,89	29,2	3,41	24,4	2,63	18,1	1,90
Önjáró biztosítóberendezés alkatrésze	21,6	3,33	38,6	5,18	57,3	7,00	47,8	5,57	31,2	3,36	98,3	10,33
Fejtési gépalkatrész	17,8	2,75	34,4	4,62	49,5	6,05	45,2	5,27	49,0	5,28	62,2	6,54
Folyamatos szállítóberendezés alkatrésze	58,5	9,02	76,0	10,21	73,1	8,93	79,7	9,30	91,9	9,90	80,5	8,46
Egyéb gépalkatrész	7,9	1,22	8,2	1,10	9,6	1,17	16,1	1,88	46,5	5,01	36,6	3,85
Szállítóheveder	44,0	6,78	48,1	6,46	43,7	5,34	47,9	5,59	46,3	4,99	46,4	4,88
Felhasznált motorok	5,7	0,88	7,9	1,06	6,3	0,77	4,8	0,56	10,7	1,15	6,7	0,71
Kábel, drótkötél	39,9	6,15	37,5	5,04	28,6	3,49	41,7	4,86	45,9	4,94	37,9	3,98
Légcső, iszapcső	9,0	1,39	12,3	1,65	12,0	1,47	13,7	1,60	21,4	2,30	19,2	2,02
Villamos energia	102,5	15,80	120,7	16,21	142,9	17,45	153,1	17,86	184,7	19,89	194,1	20,40
Sűrített levegő	7,2	1,11	7,4	0,99	10,6	1,29	11,1	1,30	9,8	1,06	12,2	1,28
Tömedékanyag	0,4	0,06	0,3	0,04	0,3	0,04	0,2	0,02	0,1	0,01	0,3	0,03
Munkaruha, védőfelszerelések	8,8	1,36	6,5	0,87	10,1	1,23	12,9	1,50	15,7	1,69	13,3	1,40
Fogyóeszközök	17,2	2,65	14,8	1,99	16,1	1,97	14,7	1,71	13,5	1,45	14,5	1,52
Egyéb anyagok	68,7	10,59	71,9	9,65	81,1	9,91	99,2	11,57	107,9	11,62	104,7	11,01
Visszanyert anyag	– 52,9	– 8,15	– 42,3	– 5,68	– 55,3	– 6,75	– 48,2	– 5,62	– 57,8	– 6,22	– 60,3	– 6,34
Összesen:	648,7	100,00	744,7	100,00	818,7	100,00	857,4	100,00	928,7	100,00	951,3	100,00

5. táblázat

A villamos energia felhasználásának alakulása

Megnevezés		1981	1982	1983	1984	1985	1986	1986/81
Villamosenergia-költség	EFt	134 350	158 657	186 016	196 616	242 165	261 968	195,0
Villamos energia mennyisége	MWh	115 015	119 394	122 708	128 980	135 386	140 274	122,0
Villamos energia ára	Ft/kWh	1,16	1,32	1,52	1,52	1,79	1,87	161,2
Széntermelés mennyisége	kt	3764,5	3713,0	3803,0	3774,7	3927,9	3929,6	104,4
Fajlagos villamosenergia-felhasználás	kWh/10t	305,52	321,55	322,66	341,69	344,67	356,96	116,8

A föld alatti széntermelés közvetlen anyagfelhasználásában olyan jellegű részarányváltozást, amely a takarékos gazdálkodás követelményeivel ellentétesen változott volna, nem találtunk. Az anyagköltség részarányának csökkenését és a teljes költségen belül az átlagosnál kisebb mértékű növekedését egyértelműen a műszaki fejlesztési munka eredményének tekinthetjük.

A közkeletű hiedelem szerint az árváltozások jószerével befolyásolhatatlanok a vállalat részéről. Mi ennek ellenére több esetben kezdeményeztünk árhatósági felülvizsgálatot egyes, monopolhelyzetben lévő szállítókkal szemben. Ezek közül a felülvizsgálatok közül néhány eredménnyel járt, még ha jelentősen nem is változtattak a költségnövekedés objektív tendenciáján.

Példaképpen megemlítjük néhány erdőgazdasággal szemben elért árengedményünket, de volt eset, amikor kábelügyben, továbbá a vasanyag árában kaptunk kisebb árengedményt. E téren igen nagy *szükség lenne a szénbányavállalatok vásárlói, fogyasztói érdekközösségének megteremtésére,* amelynek hiányát a vizsgált időszak során többször volt alkalmunk keserűen tapasztalni.

Végül, ha nem is döntő mértékben, de közrejátszott az anyagköltség viszonylagos kedvező alakulásában, hogy a gazdálkodási terv összeállítása során az anyagköltséget, mint a szükséges üzemi eredmény eléréséhez tartozó *maradék utolsó költségtételt* kezeljük. Ennek során legfeljebb olyan engedményt kap az üzem, hogy egyes, egyszer előforduló nagyobb költségtételek vállalati központosított keretből kapnak fedezetet, amennyiben megvalósításukra ténylegesen sor kerül. A módszer elvi megalapozottsága, továbbá hosszú távon való érvényesítése valószínűleg vitatható, eddigi eredményessége azonban nem.

A legjelentősebb költségnövekedés az ún. *egyéb költségeknél* következett be. E költségnövekedésnek egy része olyan, korábban nem létező költségtétel belépéséből ered, mint pl. az ún. *szükségkülfejtések* letakarítási költsége. Hasonló az *idegen kivitelezővel végeztetett vágathajtások* költségének egyre növekvő tétele, továbbá ide soroljuk a távlati szénvagyon-ellátottság érdekében múlhatatlanul szükséges *kutatófúrási* költségtételt (lásd a *7. táblázatot*). (Csak a teljesség kedvéért jegyezzük meg, hogy ennek keretében a vállalat kényszerűen három éven keresztül a központilag előirányzott összeg kétszeresét használta fel földtani kutatásra, és az 1987. évre is az így tervezett 860 Ft/TJ helyett 1325 Ft/TJ felhasználását tervezi.)

Az említett költségtételek tekintetében a vállalat befolyásolási lehetősége a következőkre terjedt ki:

— *kemény ártárgyalásokat* folytattunk — igen gyakran versenytárgyalási jelleggel — a letakarítást végző vállalatokkal, de ismét megemlítjük, hogy többször éreztük hiányát az egységes szénbányászati fellépésnek;

— bíráltuk a gyakorlatilag konkurencia nélküli *Bányászati Aknamélyítő Vállalat* — egyébként árhatóság által jóváhagyott — árképzési rendszerét. E vállalattal szemben — a szabad árformára hivatkozva — olyan igénnyel léptünk fel, hogy a nálunk végzett vágathajtási tevékenységéből eredő nyeresége egy részéről árengedmény formájában javunkra mondjon le. Többszöri egyeztetés során az érdekközösség megteremtésében végül is sikerült előbbre lépnünk, a folyamatot azonban nem tekintjük befejezettnek;

6. táblázat

Az értékcsökkenési leírás alakulása

Megnevezés	1981		1982		1983		1984		1985		1986	
	E Ft	%	E Ft	%	E Ft	%	E Ft	%	E Ft	%	E Ft	%
Tonnaarányos értékcsökkenés	56 396	22,63	69 831	25,70	60 868	21,64	65 551	26,68	71 051	26,37	63 587	21,42
Időarányos értékcsökkenés	192 809	77,37	201 837	74,30	220 442	78,36	180 142	73,32	198 363	73,63	233 249	78,58
Értékcsökkenés összesen	249 205	100,00	271 668	100,00	281 310	100,00	245 693	100,00	269 414	100,00	296 836	100,00
Az értékcsökkenési leírás közvetlen költségként elszámolt része	214 975	86,26	220 985	81,34	247 737	88,07	199 433	81,17	66 011	24,50	65 598	22,10

7. táblázat

Az egyéb költségek néhány összetevője

	1981		1982		1983		1984		1985		1986	
	E Ft	%	E Ft	%	E Ft	%	E Ft	%	E Ft	%	E Ft	%
Egyéb költségek összesen:	201 102	100,00	316 470	100,00	456 917	100,00	597 883	100,00	980 989	100,00	1 039 435	100,00
Ebből:												
— külfejtési letakarítás	—	—	—	—	—	—	—	—	180 651	18,42	123 174	11,85
— idegen vágathajtás	9 497	4,72	59 467	18,79	93 500	20,47	112 913	18,89	137 949	14,06	190 115	18,29
— földtani kutatás-fúrás	—	—	—	—	33 630	7,36	43 006	7,19	77 596	7,91	75 997	7,31

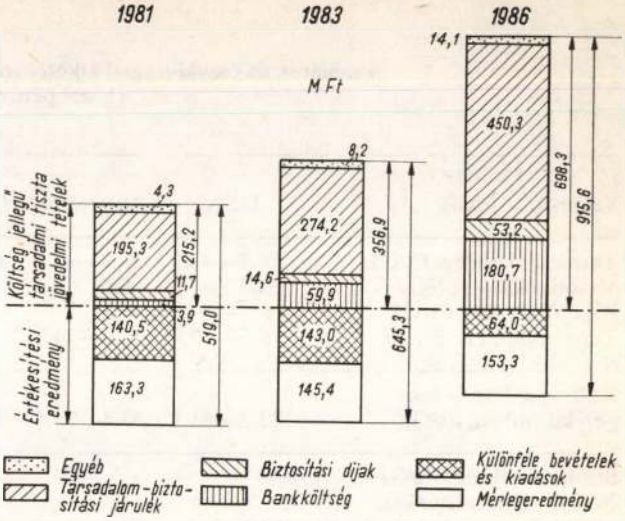
— *a földtani kutatás-fúrás* költségeinek mérséklésében a vállalat döntési szabadsága csak látszólagos, e költségtétel radikális csökkentésére belátható időn belül nem látunk lehetőséget, a magasabb költségfelhasználás révén viszont valamennyi bányaüzem szénvagyona az ezredfordulón túl is biztosítva van.

Az *egyéb költségek ún. társadalmi tiszta jövedelem jellegű tételeinek* (pl. bankköltségek, biztosítási díjak, a három napnál nem hosszabb idejű betegségek után fizetendő táppénz stb.) alakulásáról külön szeretnénk szót ejteni. E tekintetben az eddigi tárgyalási módtól eltérően az egyéb költségek körén kívül az egyéb társadalmi tiszta jövedelmi tételeket is vizsgálat alá vonjuk, és arra szeretnénk rámutatni, hogy ezeknek a tételeknek a növekedési üteme lényegesen meghaladja más költségfélék növekedésének ütemét (lásd a *8. táblázatot*).

A táblázat adatainak szemléletesebbé tétele érdekében a vállalatnál képződő társadalmi tiszta jövedelem alakulását és abból külön a költségjellegű tételek változását a *4. ábrán* tüntettük fel. Az ábráról leolvasható, hogy a bankköltség, a biztosítási díj, a társadalombiztosítási járulék és az egyéb említett társadalmi tiszta jövedelmű költségek 1981. évi 215,2 M Ft-os értéke 1986-ra 698,3 M Ft-ra növekedett. A növekedés tehát 324,5%-os.

A költséggazdálkodás elemzésén túlmutat, de figyelemre méltó az ábráról leolvasható tendencia, hogy a társadalmi tiszta jövedelemnek 1981-ben 31%-át tette ki a vállalati mérlegeredmény, ugyanez 1986-ban mindössze 16,7%. Úgy tűnik, *a vállalat költségérzékenysége a társadalmi tiszta jövedelem jellegű költségtételek tekintetében is megvan, a befolyásolási lehetősége azonban hiányzik.*

A költséggazdálkodás összegezett mutatóit — a különböző energetikai alapanyagok helyettesíthetőségére tekintettel — újabban Ft/GJ dimenzióban szokták megadni. A *Veszprémi Szénbányák* széntermelési önköltségeit ebben a dimenzióban a *2. táblázatban* tüntettük fel. Az 1981—86 közötti időszakban bekövetkezett változás főbb okait egy korábbi vizsgálat szerint a következőkben foglaltuk össze:



4. ábra. A társadalmi tiszta jövedelem alakulása a Veszprémi Szénbányáknál, M Ft-ban

Összes változás 1981 és 1986 között (Ft/GJ-ban)	37,06
ebből: anyagár-emelkedés	+ 8,21
bérnövekedés	+ 5,57
közteher-növekedés	+ 4,33
kutatási költségek bevezetése	+ 5,45
amortizációváltozás	— 3,62
kamatköltségek növekedése	+ 5,64
termelési volumennövekedés	— 0,55
szénminőség romlása	+ 2,04
vágathajtás	+ 4,95
egyéb (pl. külfejtési letakarítás)	+ 5,04

Az 1986. évi széntermelés önköltsége 84,33 Ft/GJ volt a *Veszprémi Szénbányáknál.* A vázolt intézkedések révén *sikerült mind hazai, mind nemzetközi összehasonlításban versenyben maradnunk.* A nemzetközi összehasonlításon ez esetben a reálisan számításba vonható import szénnel való összehasonlítást értjük. Az erre vonatkozó adatokat a *9. táblázatban* közöljük.

8. táblázat

A társadalmi tiszta jövedelem alakulása M Ft-ban

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Értékesítési eredmény	+ 166,1	+ 303,8	+ 325,9	+ 288,5	+ 134,0	+ 263,5	+ 217,2
Társadalombiztosítási járulék	+ 184,1	+ 195,3	+ 232,1	+ 274,2	+ 390,0	+ 422,3	+ 450,3
Bankköltségek	+ 7,3	+ 3,9	+ 23,9	+ 59,9	+ 119,1	+ 180,2	+ 180,7
Biztosítási díjak	+ 8,2	+ 11,7	+ 12,4	+ 14,6	+ 26,0	+ 34,4	+ 53,2
Adójellegű befizetés	—	+ 1,6	+ 0,8	+ 0,2	+ 0,4	+ 0,7	+ 1,7
Céljellegű befizetés	+ 1,2	+ 0,6	+ 0,7	+ 0,7	+ 0,6	+ 0,6	+ 0,6
Reprezentációs költség	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,1
3 napnál nem hosszabb időre járó táppénz	+ 1,2	+ 1,2	+ 1,4	+ 1,3	+ 1,7	+ 1,3	+ 1,3
Bírságok, büntetések	+ 1,6	+ 1,2	+ 1,2	+ 6,3	+ 6,1	+ 1,7	+ 11,2
Vásárolt készletek selejtezése és leértékelése	− 6,0	− 0,3	− 4,2	− 1,3	− 0,7	− 0,4	− 4,0
Káresemények miatti veszteségek, egyéb eszközök	− 12,5	− 22,4	− 41,7	− 42,2	− 65,1	− 86,3	− 116,8
Költségek el nem számolt értékcsökkenése	− 0,1	− 0,4	− 0,4	− 0,4	− 0,4	− 0,1	− 0,8
Tiszta jövedelem összesen:	+ 351,2	+ 496,3	+ 552,2	+ 601,9	+ 611,8	+ 818,0	+ 794,7

9. táblázat

A szénárak az északi-tengeri kikötőben (1987. jan.), illetve az NSZK szénbányáiban
(hazai pénznemre átszámítva)

Származási ország	USA	Ausztrália	Dél-Afrika	Kanada	NSZK	Hazai szénbányák*	Veszprémi Szénbányák
Termelési költség, Ft/GJ	39,2—47,3	26,7—47,3	12,6—14,1	28,3—34,5	—	—	—
Vasúti szállítás, Ft/GJ	26,7	8,6	6,6	29,0	—	—	—
Kikötői átrakás, Ft/GJ	—	5,5	3,6	4,7	—	—	—
Tengeri szállítás, Ft/GJ	6,3— 7,8	12,6—14,1	9,4—14,1	12,6	—	—	—
Költség az északi-tengeri kikötőben, Ft/GJ	72,2—81,8	53,4—75,5	32,2—38,4	74,6—80,8	Bányánál 206	—	—
Szállítási költség, Ft/GJ NSZK—Csehszlovákia, magyar határ	54,6	54,6	54,6	54,6	—	—	—
	126,8—136,4	108,0—130,1	86,8—93,0	129,2—135,4	—	101,80	84,33

*Megjegyzés: Mátraaljai Szénbányák nélkül 107,00 Ft/GJ
Források:
BERGBAU folyóirat 1987. januári száma
Tranzit fuvardíjak az 1985. évi szénimport alapján, a SZISZ—LIGNIMPEX-től
Devizaárfolyamok: $ = 46,00 Ft/$, Rubel = 28,00 Ft/Rbl, Márka = 23,63 Ft/DM
Szénbányászati statisztika: 1986. évi adatok alapján

Az eredmény

A *10. táblázatban* egyebek között feltüntettük az ún. *saját vállalati eredmény* és az abból teljesített *fix összegű eredménykiegyenlítés-befizetés* évenkénti alakulását. Az 1985-től megszüntetett eredménykiegyenlítési rendszer keretében teljesített befizetéseink összege az 5 év alatt 520 M Ft volt. Az eredményt kiegyenlítő elvonás szerepéről, létjogosultságáról e rövid áttekintés korlátai között nincs módunk vitát indítani, de megjegyezzük, hogy amennyiben ez az összeg az évek során a vállalati mérlegeredmény részét képezhette volna, akkor az adózás után így képződő érdekeltségi alapunk hozzávetőleg 210 M Ft-ot tett volna ki. Ezt az összeget a múlhatatlanul szükséges fejlesztési elképzelések megvalósítása érdekében a vállalat — az eredménykiegyenlítési rendszer érvényességének ideje alatt — *államkölcsön formájában* igénybe vette. Ennek törlesztőrészleteit és kamatait jelenleg fizetjük. Csak a kamatok évente mintegy 25—15 M Ft-os többletköltséget okoznak, nem számítva a törlesztőrészletek érdekeltségi alapját, illetve közvetlenül eredményt érintő kihatását.

A vállalati eredmény alakulásának néhány jellemzőjére még visszatérünk, az összefüggések tisztázása érdekében azonban tekintsük át a vállalati érdekeltségi alap helyzetét.

Az érdekeltségi alap

Egyik szénbányászati kedvezményként a vállalat a bérszabályozás alá eső *bérköltség 6%-át* évente költségvetési juttatási forrásból az érdekeltségi alapjába helyezheti. Ez az érdekeltségi alaprész az év végi részesedésre, a meghatározott célú pénzbeni kifizetésekre, a jóléti és kulturális alap kötelező kiegészítésére már több év óta nem elegendő. Az érdekeltségi alapnak ezt a részét terheli a lengyel vendégmunkások után fizetendő kereseti adó 18—20 M Ft-os évi összegben, a jóléti és

10. táblázat

A saját vállalati eredmény és a mérleg szerinti eredmény M Ft-ban

	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Saját vállalati eredmény	+ 263,2	+ 300,2	+ 255,5	+ 285,1	+ 241,8	+153,3
Eredménykiegyenlítés	— 99,9	— 110,0	— 110,0	— 140,0	— 60,0	—
Mérleg szerinti eredmény	+ 163,3	+ 190,2	+ 145,5	+ 145,1	+ 181,8	+ 153,3
Nettó árbevétel	2 971,6	3 326,5	3 679,2	4 088,3	5 343,0	5 382,9
Mérleg szerinti eredmény az árbevétel %-ában	5,50	5,72	3,95	3,55	3,40	2,85
Saját vállalati eredmény az árbevétel %-ában	8,86	9,02	6,94	6,97	4,53	2,85

11. táblázat

A fejlesztési célú érdekeltségi alap alakulása

Források

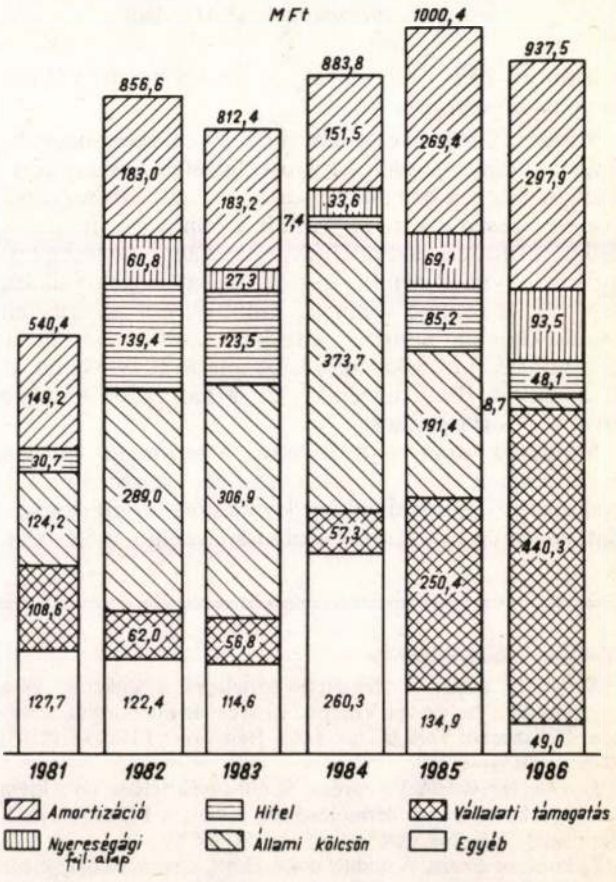
	1981		1982		1983		1984		1985		1986	
	M Ft	%	M Ft	%	M Ft	%	M Ft	%	M Ft	%	M Ft	%
Amortizáció	149,2	27,6	183,0	21,3	183,2	22,6	151,5	17,1	269,4	26,9	297,9	31,8
Nyereségági alapképzés	—	—	60,8	7,1	27,3	3,3	33,6	3,8	69,1	6,9	93,5	10,0
Hitel	30,7	5,7	139,4	16,3	123,5	15,2	7,4	0,8	85,2	8,5	48,1	5,1
Államkölcsön	124,2	23,0	289,0	33,7	306,9	37,8	373,7	42,3	191,4	19,1	8,7	0,9
Állami támogatás és alapjuttatás	108,6	20,1	62,0	7,2	6,8	7,0	57,3	6,5	250,4	25,1	440,3	47,0
Egyéb (pl. nyitóállomány + keretátadás + selejtezés)	127,7	23,6	122,4	14,4	114,6	14,1	260,3	29,5	134,9	13,5	49,0	5,2
Összesen	540,4	100,0	856,0	100,0	812,3	100,0	883,8	100,0	1000,4	100,0	937,5	100,0
					Felhasználás							
Beruházások	401,7	87,2	670,0	86,3	622,8	78,3	582,3	69,4	661,6	67,2	559,6	60,5
Törlesztések	7,0	1,5	6,5	0,8	40,7	5,1	112,7	13,4	194,4	19,7	230,1	24,9
Forgóalap-feltöltés	7,0	1,5	5,0	0,6	48,2	6,1	38,7	4,6	—	—	12,0	1,3
Egyéb (pl. felhalmozási adó)	45,0	9,8	96,0	12,3	83,2	10,5	105,7	12,6	128,7	13,1	123,4	13,3
Felhasználás összesen	460,7	100,0	777,5	100,0	794,9	100,0	839,4	100,0	984,7	100,0	925,1	100,0
Záróállomány	79,7	17,3	79,1	10,2	17,4	2,2	44,4	5,3	15,7	1,6	12,4	1,3

kulturális alap kiegészítése után fizetendő béradó és még néhány kisebb tétel. A bér 6%-át kitevő költségvetési juttatáson felüli tételeket jogszabályok szerint csak a nyereségágon képződő érdekeltségi alaprészből fedezhetjük. Ezért a kialakított szociális és kulturális juttatások szinten tartása érdekében ezeket évenként az elérendő nyereség megteremtéséhez egyik kiinduló adatként vesszük figyelembe.

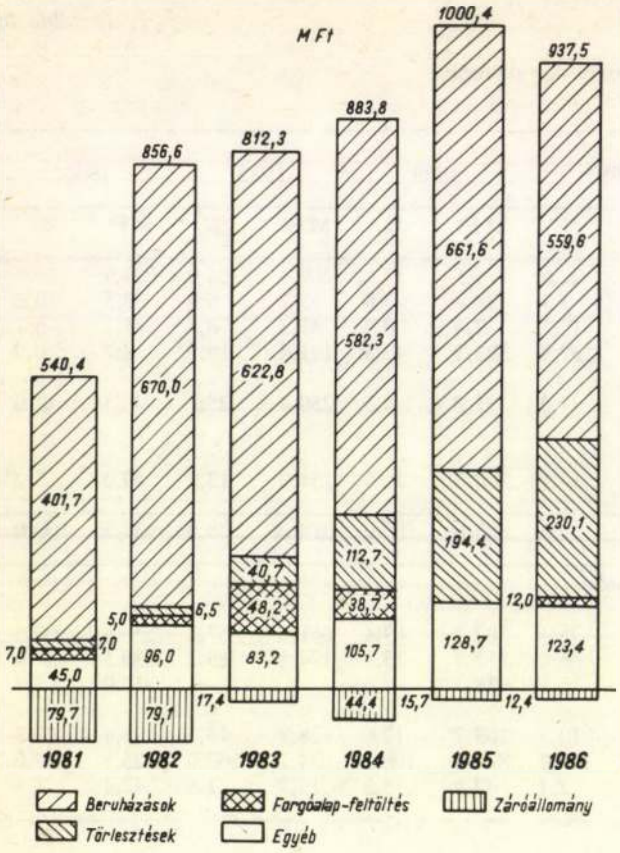
A *fejlesztési célú érdekeltségi alap* forrásait és felhasználását a *11. táblázatban,* valamint a szemléletesség kedvéért az *5.* és *6. ábrákon* tüntettük fel. Látható az amortizációs és a nyereségági alapképzés mindössze egy évben haladta meg az igények kielégítéséhez egyébként messzemenően nem elegendő érdekeltségi alap 1/3-át. Volt olyan év, amikor a hitel és a kölcsön együttes összege az összes képződő alap 53%-át tette ki. Ennek utólagos következményeivel a felhasználási oldalon napjainkban kell megbirkóznunk.

A forrásoldallal kapcsolatos másik észrevételünk, hogy több más szénbányavállalatnál foganatosított állami intézkedésektől eltérően, a *korábbi államkölcsönök* kedvezőbb visszafizetési feltételeket nyújtó *állami alapjuttatássá való átalakítása* vállalatunknál mind ez ideig *elmaradt.*

Az előbbiekből következik, hogy az egyébként sem bőven képződő *fejlesztési célú érdekeltségi alap egyre nagyobb hányadát kényszerülünk törlesztésekre fordítani.* A beruházást korlátozó intézkedések alapján bevezetett felhalmozási adó szintén az alap inaktív részét képezi. A táblázatból kitűnik, hogy amíg 1981-ben az összes felhasználás csaknem 90%-át fordíthattuk beruházásokra, ez a legutóbbi évben alig haladta meg a 60%-ot. Nehezíti a rugalmas felhasználás lehetőségét, hogy az állami alapjuttatások általában címzett felhasználásként jutnak el a vállalathoz, és ha a beszerzés



5. ábra. A fejlesztési célú érdekeltségi alap forrásainak alakulása a Veszprémi Szénbányáknál, M Ft-ban



6. ábra. A fejlesztési célú érdekeltségi alap felhasználása a Veszprémi Szénbányáknál, M Ft-ban

valamilyen okból meghiúsul, az átcsoportosítás általában nem lehetséges.

Mindezek következtében évről évre kisebb-nagyobb *fejlesztési alap megelőlegező hitel* felvételére kényszerülünk. A hitelt a bankok az eddig realizált, ill. tervezett éves nyereségünk reményében különösebb nehézség nélkül megadták és reméljük megadják. Nyereség hiányában ugyanez nem valószínű. A szükséges vállalati nyereség tervezése során az előbbiek számszerűsített adatai képezik a másik kiinduló adatot. Az állami alapjuttatás járadékának elszámolása közvetlenül az eredmény terhére történik. Ez a harmadik kiinduló eredménytervezési adat.

Mindezek után térjünk vissza a tényleges vállalati eredményhez. A *11. táblázat* tanúsága szerint a gazdálkodás végső mérőszámaként kimutatott évi mérleg szerinti eredmény és az árbevétel viszonyszáma a 6 év alatt vállalatunk esetében is egyértelmű csökkenést mutat. Az 1986. IX. 1-től megállapított szénáremelés e tendenciát reményeink szerint megállította, a gazdálkodás szempontjából döntő kérdéssé azonban a termelés mennyisége lépett elő.

A hazai energiagazdálkodásban eleve kiegyenlítő szerepet betöltő szénbányászaton belül a *Veszprémi Szénbányák* — műszaki és munkahelyi felkészültségénél fogva — több éven keresztül még további kiegyenlítő feladatot látott el. A fogyasztói igényeknek megfelelően évente rendszeresen 100—150 kt-val a tervezett mennyiségnél többet szállítottunk, és ezzel biztosítani tudtuk — a szakágazatra jellemző magas állandó költséghányad ellenére — a nyereséges gazdálkodást.

A szénbányászatban több tanulmány jelent meg a mennyiség függvényeként felírható költség- és eredmény-összefüggésről. Több szerző kimutatta, hogy a *gazdasági nehézségekkel küzdő vállalatok bányaüzemeinek többsége az ún. fedezeti pont alatt, a meghatározó kapacitásnál lényegesen alacsonyabb termelési mennyiséggel dolgozik, ezért veszteséges.* Újabbat, mást e tekintetben mi sem tudunk mondani, legfeljebb azt, hogy mindez vállalatunkat ez ideig elkerülte. A termelés, értékesítés szinten tartására ezért ezután is minden erővel törekszünk.

A *gazdálkodási célok* meghatározásában az előbbiek alapján a logikus gondolatsor csak a következő lehet: *az árbevétel lehetséges optimalizálásában, a költségek elviselhető mértékű leszorításában kizárólag a vállalat nyereségességének, hitelképességének megőrzését tekinthetjük célnak, annak érdekében, hogy a végrehajtandó beruházások révén az üzemek termelőképessége megmaradjon,* a várható újabb szénigény-növekedés kielégítése és a vállalat valamennyi dolgozójának tisztes megélhetése reményében.

IRODALOM

[1] *Kapolyi L.:* Ásványi eredetű természeti erőforrások rendszer és függvényszemlélete. Akadémia Kiadó, Budapest, 1981.

[2] *Tóth—Simon—Faller:* Műszaki bányagazdaságtan. Műszaki Könyvkiadó, 1964.

[3] *Pera, F.:* A Study on the Extraction of Thick Coal Seams, Possibillities of Increasing Vertical Concentration. LONGWALL USA Conference papers, Pittsburg, 1986.

[4] Zahlen zur Kohlenwirtschaft. Heft Nr. 127, Essen und Köln, 1985 április.

[5] *Winkelmann, G.:* Importkohle ist ein billiger und sicherer Energieträger, Bergbau, Essen, 1987 január.

[6] Bányászati évkönyvek 1981—85. BISZT, Tatabánya.

(A kézirat 1987. május 5-én érkezett be.)

(Folytatás a 606. oldalról)

Kamondy Jenő: A vízmentesítő-telepek kialakítása és a vízmentesítés helyzete a Veszprémi Szénbányák bányaüzemeiben. Társszerző: *Tóth Miklós.* BKL Bányászat, 116. évf. (1983) 12. sz., p: 834—837.

Kerekes Árpád: A Veszprémi Szénbányák területén a kréta és eocén korú szenek termelésének minőségi kérdései. BKL Bányászat, 116. évf. (1983) 8. sz., p: 533—538.

Lohrmann Ervin: A dudari eocén korú szénmedence jelene és távlati fejlesztésének lehetőségei. BKL Bányászat, 116. évf. (1983) 5. sz., p: 289—299.

Dr. Orosz Elemér: Balinka bányaüzem termelésfejlesztési lehetőségei. BKL Bányászat, 116. évf. (1983) 3. sz., p: 156—160.

Dr. Pera Ferenc: Beszámoló a bányaegészségügyi és bányászati ergonómiai tudományos bizottság komplex rehabilitációs szekciójának tevékenységéről. Társszerző: *dr. Bene Éva.* BKL Bányászat, 113. évf. (1980) 10. sz., p: 718—720.

Egészségügyi ártalmak a föld alatti szénbányászatban. BKL Bányászat, 113. évf. (1980) 12. sz., p: 823—826.

Az üzemegészségügy szerepe a mozgásszervi rokkantak rehabilitációjában a bányászat területén. Társszerző: *dr. Bene Éva.* Munkaügyi Szemle, XXV. évf. (1981) 3. sz.

(Folytatás a 635. oldalon)

Az aláfejtett fedüösszlet dinamikus nyomásjelenségeinek vizsgálata a várpalotai szénmedencében

DÓSA ZOLTÁN okl. bányamérnök, üzemigazgató (Veszprémi Szénbányák Várpalotai bányaüzem, Várpalota)—
SZENTAI GYÖRGY okl. építőmérnök, önálló osztályvezető (Veszprémi Szénbányák, Veszprém)

ETO: 622.831.32 + 622.514

Várpalotán 2—3 éven belül a fejtésekkel olyan mezőrészekre szorulunk ki, ahol rendkívüli kőzetmechanikai problémákkal és fedüvízveszéllyel, később pedig kőzetbetörésveszéllyel is számolni kell. A szerzők az első fedüvízcsapolási kísérletet és az ahhoz kapcsolódó komplex mérési programot ismertetik. A jobbára in situ kőzetmechanikai mérésekből álló program több értékes eredményt hozott. A mérések egy része az operatív üzemirányítás konkrét eszköze lett.

A több mint 100 éves múltra visszatekintő *várpalotai szénbányászat* — csakúgy, mint másutt — a legkedvezőbb adottságú szénvagyon kitermelésével indult, és idővel egyre kedvezőtlenebb természeti környezetbe kényszerült. A szénvagyon adottságát a leghatározottabban két paraméter befolyásolta: a *vízveszélyesség* és a *települési mélység*. A települési mélység hatását kellőképpen még nem tudtuk számszerűsíteni, de az eddig szerzett széles körű tapasztalatokkal alátámasztható. (A *várpalotai* medencétől D-re elhelyezkedő reménybeli szénterület gazdasági megítélésénél a települési mélység lesz várhatóan a mértékadó paraméter.)

A vízveszély problémaköre *Várpalotán* bonyolult, mindazonáltal összegezve úgy lehet fogalmazni, hogy *a feküoldali veszélyforrásokkal szemben a biztonságos, üzemszerű védekezési módot már sikerült kifejlesztenünk, a fedüvízveszélyes területeken azonban a veszély mértéke és a megfelelő védekezésmód még a legutóbbi időkig is tisztázatlan volt.* A fedüvízveszély — szakmailag megalapozott — minősítését 1979-ben a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* (KBFI) végezte el [1]. Az akkori vizsgálati megállapítások jórészt ma is helytállóak.

A fedüoldali problémák egyrészt kedvezőtlen kőzetnyomás-viszonyokban, másrészt fedüvíz- és iszapbetörés formájában jelentettek veszélyt. Cserbányán — korábban — *a Hajdú*-siklóban és környékén két ízben volt iszapbetörés. 1982-ben — az új *cseri* főereszke kihajtása közben — kőzetbetörést kaptunk. A visszaemlékezések, de személyes tapasztalataink is egybevágóak abban a tekintetben, hogy a kőzet-, illetve iszapbetörés anyaga mozaikos szerkezetű agyag volt. Az iszapbetörések minden előzmény nélkül következnek be, ezért igen veszélyesek (a *cseri* területen történt betörés halálos balesetet is okozott). Az iszap alá került anyagok, berendezések nem menthetők vissza később sem, mert a nyugalmi állapotba került iszap megbontása az iszapbetörés megismétlődéséhez vezetne.

A fedüvízveszély egyik, közvetett megjelenési formája a rendkívüli kőzetnyomás jelenség, amely az eddig előfordult esetekben maximálisan 50—150 l/min vízbeáramlással járt együtt. A rendkívüli kőzetnyomás tudomásunk szerint eddig az *S. II. bánya* 25. és 28., valamint legutóbb 2. fejtésében okozott teljes tönkremenetelt.

A fedüvízveszély mindkét megjelenési formája a palás agyag viszonylagos elvékonyodásával van összefüggésben, amint azt a vízföldtani és kőzetmechanikai modellek egyértelműen mutatják is. Az előzetes értékelés szerint *a 20 m körüli vagy az annál vékonyabb torton palás agyag fedüréteg esetén kell hasonló vagy még súlyosabb következményekkel számolnunk,* ha a hatásos védekezési módszert időben nem sikerül kifejlesztenünk. A probléma jelentősége és közelsége jól érzékeltethető néhány szénvagyonadattal *(1. táblázat)*.

1. táblázat

Ipari szénvagyon
(a feltáró vágatok pillérében levőn kívül, az 1987. I. 1-i állapot szerint)

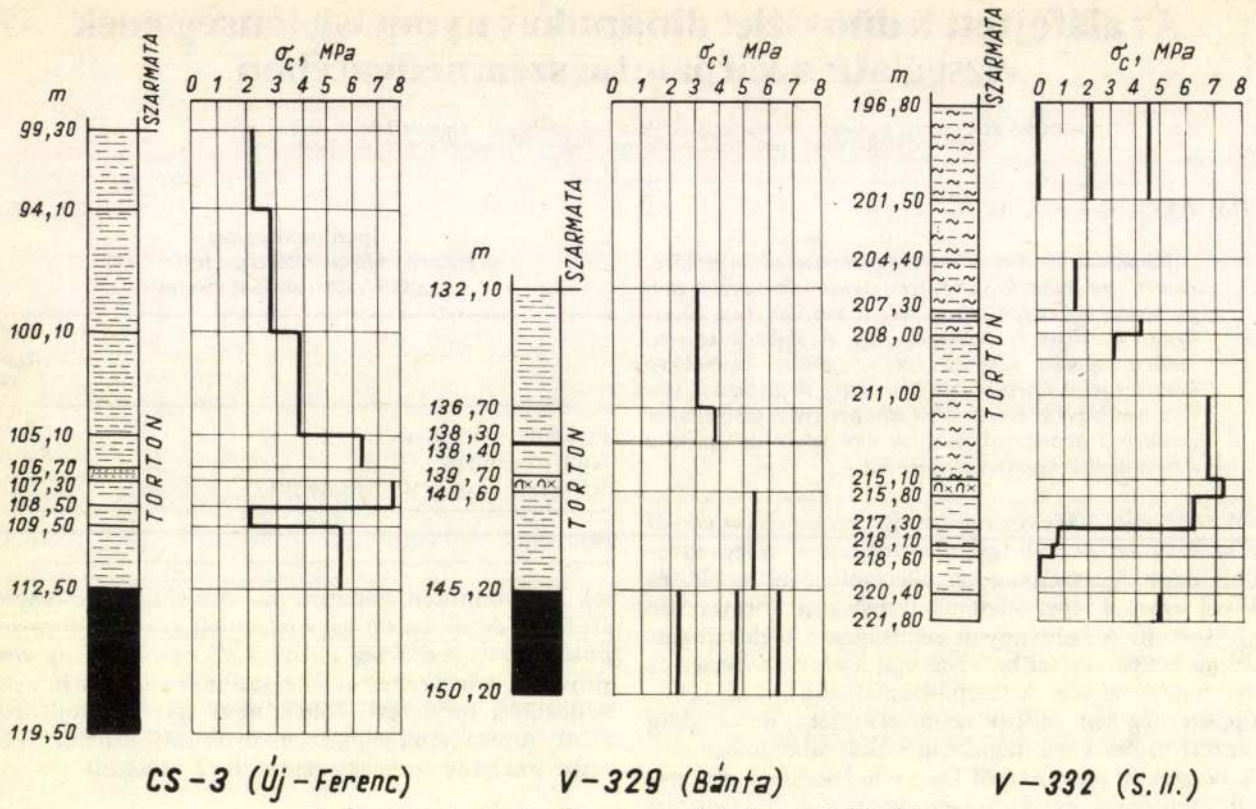
	szénvagyon (kt)
nem fedüvízveszélyes	1 692
fedüvízveszélyes	9 541
fedüvíz- és kőzetbetörés-veszélyes	5 099
összesen:	16 332

A földtani-kőzetmechanikai modell

A *várpalotai* földes, fás barnakőszéntelep — fiatal korának megfelelően — laza, viszonylag lágy üledékösszletben helyezkedik el. A miocén korú fekü- és fedüösszletet lényegesen rosszabb kőzetmechanikai paraméterek jellemzik, mint magát a széntelepet. Ez alól azonban kivételt képez több homokkő- és mészkőpad, de legfőképp a széntelep közvetlen fedüje: a torton palás agyag.

A pannon—szarmata fedürétegek — összességükben — egy határozott szerkezet nélküli összletet alkotnak. A kőzetmechanikai tulajdonságokat legjobban érzékeltető egyirányú nyomószilárdság (σ_c) értéke átlagosan 1 MPa alatt van. Az átlagnál lényegesen szilárdabb rétegek — elsősorban a homokkövek — csekély vastagságuk miatt nem adnak szerkezeti jelleget az összletnek.

A torton palás agyag σ_c = 2—10 MPa szilárdsága *önmagában még nem igazolhatná* a vele kapcsolatos kedvező bányászati tapasztalatokat. Ehhez olyan adottságok is szükségesek, mint a *megfelelő vastagság*, a *viszonylagos homogenitás* és a *kitűnő reológiai tulajdonságok*. A *megfelelő vastagság* értelmezésére a későbbiekben még kitérünk, már itt említést kell azonban tenni arról a sok évtizedes bányászati tapasztalatról, hogy legalább 30—40 m-es palás agyag vastagság esetén a szarmata összlet hatása a fejtésvitel során nem kritikus. Ugyancsak régen közismert volt, hogy a palás agyag — a riolittufa közbetelepülésektől eltekintve — homogén réteg. A részletes elemzéssel ezt azonban már nem igazolták. Az utóbbi években végzett kőzetmechanikai laborvizsgálatok eredményei ugyanis azt mutatják, hogy *a kőzetréteg szilárdsága a magminták alapján nagy szórást mutat,* és felismerhető egy tendencia: *a széntelepről távolodva a kőzet szilárdsága csökken (1. ábra)*. A kőzetmechanikai paraméterek átlagértékeinek területi



1. ábra. A torton korú palás agyag egyirányú nyomószilárdsága

eloszlását nem ismerjük, mert ehhez kevés adat áll rendelkezésünkre. Köztudott viszont az a megfigyelés, hogy *léteznek zónák, amelyekben a palás agyag szerkezetileg tönkrement,* mégpedig már a bányászati műveleteket megelőzően. Regisztrált (térképezett) adatokkal nem rendelkezünk, ezért *csak feltevés az, hogy e zónák tektonikus eredetűek.* Ezzel magyarázható az a — helytelenül általánosított — tapasztalat, hogy tartós vágatot nem szabad a palás agyagba telepíteni. (Csak mellékesen jegyezzük meg, hogy még néhány éve is erősen tartotta magát ez a helytelen tapasztalat, amely a gyakorlatban oda vezetett, hogy a fedümegoldások elkerülését, mint elvet, elébe helyezték a korszerű feltárási rendszerek kialakításának.)

A palás agyag szerkezete kapcsán említést kell tenni az ún. *mozaikos szerkezetű padok*ról. Ezek vastagsága általában nem haladja meg az 1 métert. A telep közvetlen fedüjében ez a pad sehol nem található meg, ezzel szemben *általános elterjedésű a palás anyag felső zárópadjaként.* Struktúrájára jellemzők a mindenirányú, sűrű csúszólapok, amelyek felülete zsíros tapintású. A mozaikos szerkezetű agyagok a geotechnikában „hírhedt" tulajdonságú anyagok. *Jellemzőjük a kis kohézió és a kis belső súrlódási szög,* valamint az ezekből következő *alacsony nyírószilárdság, ami gyakorlatilag teljesen meg is szűnik* abban az esetben, *ha a rétegbe víz kerül.* A nyírószilárdság megszűnése azt jelenti, hogy a víz hatására a kőzet maga is folyadékként viselkedik.

A vízföldtani modell

Az előzőekben ismertetett földtani-kőzetmechanikai és a vízföldtani tulajdonságok *kölcsönösen összefüggnek.* Különválasztásuk kizárólag praktikus célokat szolgál. Általánosságban hasonló megállapítást tehetünk a fedü- és feküösszlet vízföldtani viszonyaira. *Az adott esetben* azonban — a különleges esetektől eltekintve — *a kölcsönhatás elhanyagolható.*

A kőzetmechanikailag kedvezőtlennek leírt szarmata korú fedüösszlet nagyobbrészt vízzáró képződményekből áll. Az eddigi eléggé információszegény földtani kutatás miatt *a fedü vízföldtani szerkezetét nem ismerjük kellő mértékben.* Az utóbbi években mélyített fúrások *(Cs—3, Ö—71, V—332)* azonban már jelentősen hozzájárultak a fedüvízveszély objektív megítéléséhez, az 50. frontfejtéshez kapcsolódó vizsgálatok pedig kvantitatív prognózist is lehetővé tesznek, mégpedig a bányászatban szokásos megbízhatósági szinten.

Az említett kutatófúrások maganyaga, valamint a szélesebb körű karotázsvizsgálatok alapján megállapítható, hogy *a víztároló rétegek összes vastagsága K-i irányban csökken.* Míg a *Cs—3* számú, *Új-Ferenc aknai* aknatengelyfúrásban a víztároló homok- és kavicsrétegek aránya még 25%, addig az *S II bánya* területén mélyített *Ö—71* és *V—332* számú fúrásokban ez az arány már csak 5, illetve 10%. (Az arányok természetesen a palás agyag fölötti összletre értendők.)

A bányaművelést megelőzően a fedüösszlet konszolidált volt. Ennek következtében a víztároló rétegek nyugalmi vízszintje azonos és a felszínnel kb. egyező volt. A főkarszttal való oldalsó kapcsolat szintén ezt segítette elő. Minthogy *a bányaműveléssel egészen a legutóbbi időkig nem történt közvetlen beavatkozás a fedüvíztárolókba,* ezért azok vízszintje csak lokálisan és kismértékben változott. Ezt igazolja a *Cs—3* számú fúrás, amelyben három, külön vizsgált vízadó összlet nyugalmi vízszintje — a terepszinthez viszonyítva — +1,56 m, +1,85 m és +2,13 m volt. A nyugalmi vízszintek kimutatott különbözősége alapján *feltételez-*

hető volt a vertikális hidraulikai kapcsolat korlátozott jellege. Az 50. fejtés fedüösszletének víztelenítésekor, illetve azt megelőzően a tervezés során, ez a feltételezés nagy jelentőséget kapott.

A mérési és megelőzési rendszer tervezése

A DNy-i 2. frontfejtés tönkremenetele után a jelenség objektív leírását és értelmezését — mérések hiányában — nem tudtuk elvégezni. A rendkívüli kőzetnyomás-jelenség oka így továbbra is felderítetlen maradt. Némi előrelépés mégis történt, ugyanis bebizonyosodott, hogy *a megelőzés lehetséges módjai közül a biztosítási ellenállás növelése nem vezet eredményre.* A fejtés kétszer is tönkrement: először a VHP—108, majd a kétszeres biztosítási ellenállású (652 kN/m^2) VHP—331 típusú pajzsbiztosítás mellett.

A tervezett 50. frontfejtés fedüoldali adottságai a 2. frontéhoz hasonlók voltak *(2. ábra).* Az Új-Ferenc aknai fejtés legnagyobb települési mélysége — 170 m — kisebb volt ugyan 50 m-rel, de a torton palás agyagréteg szerkesztett vastagsága — 20—25 m — 5—10 m-rel vékonyabb volt, mint a 2. front területén.

A fejtés tönkremenetelének megelőzéséül a fedüvízszint-süllyesztést választottuk, mert

— a technológiai megoldások közül a homlokhossz vagy/és a fejtési szeletvastagság csökkentése gazdaságilag kedvezőtlen, következésképp csak jobb megoldás híján jöhetne számításba. Ezenkívül a megfigyelt jelenségekből sem következett, hogy ez lehetne a megoldás;

— az egyéb, tisztán kőzetmechanikai megoldások, mint amilyen a provokáló fejtés vagy más fedükezelés, technológiailag kidolgozatlanok és referencia nélküliek voltak;

— a megfigyelt jelenségek dinamizmusából tisztán kőzetmozgásra nem lehetett gondolni;

— a megkérdezett szakemberek, köztük a *Nehézipari Műszaki Egyetem* (NME) *bányaműveléstani tanszéke* szakértői, és magunk is a fedüvízcsapolástól vártunk egyértelmű eredményt [2, 3];

— a rendkívüli kőzetnyomásnak minden esetben, még ha esetenként átmenetileg is, fedüvíz-beáramlás vetett véget;

— a lehetséges analóg területek (mint pl. *Borsod*) tapasztalatai is a víztelenítés, illetve vízszintsüllyesztés szükségességét támasztották alá.

A kérdés valójában nem is a vízszintsüllyesztés elve volt, hanem *a kivitelezés módja* és az *elérendő védettségi szint.*

A kivitelezési módra egyértelmű választ adtak az eddigi sikertelen bányabeli főtefúrási kísérletek. A lehetséges módszer az ejtőszűrős kutak telepítése volt. A szükséges kutak számát és a várható vízhozamot meghatározó előrejelzés alapján kezdtük meg a védekezési tevékenységet [3].

Az elérendő védettségi szintet a szükséges vízszintsüllyesztés mértékével lehetett jellemezni. A szélsőséges álláspontokat leszámítva, két különböző elven alapuló feltétel alakult ki:

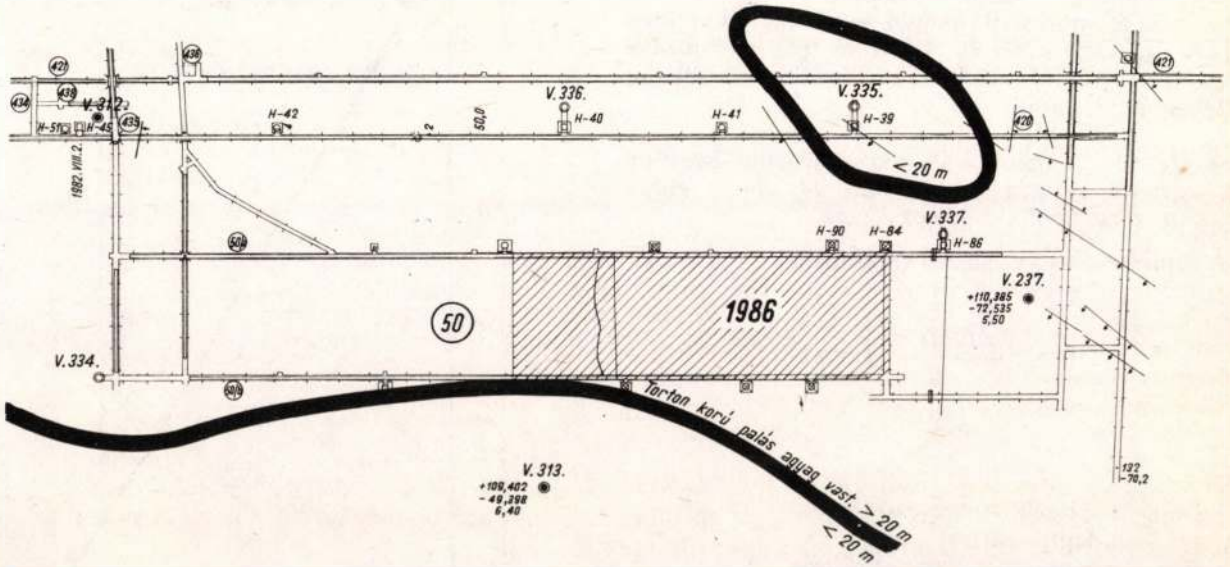
— a véleményünk szerinti +5—+15 m-es vízszint, illetve

— az NME bányaműveléstani tanszéke által javasolt —10 m-es vízszint.

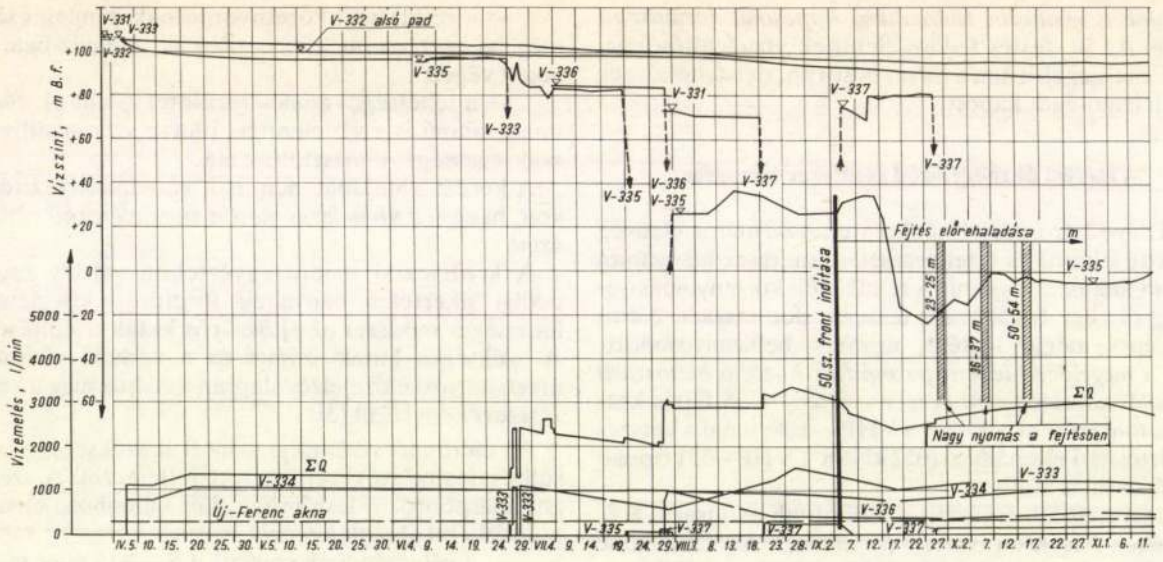
A védekezésen kívül szükségesnek tartottuk — és ezért javasoltuk — a fejtésindítást követően megváltozó mechanikai állapotok rögzítését, ill. az állapotváltozás teljes körű figyelemmel kísérését. Ehhez szándékunkban állt felhasználni minden hozzáférhető mérési módszert. Végül is a következő mérési elemeket terveztük:

— vízszintmérés,
— in situ kőzetfeszültség-mérés,
— a pajzsok támterhelés- és konvergenciamérése,
— az omladéknyomás-mérés,
— a felszíni süllyedésmérés,
— a végeselemes modellvizsgálat,
— az ekvivalens modellvizsgálat,
— a vágatdeformáció-mérés.

A kivitelezés során a modellvizsgálatokra mégsem került sor, mivel ezekhez szükséges dinamikus modellt nem találtunk.



2. ábra. Az 50. sz. frontfejtés helyszínrajza



3. ábra. A csapolt fedüvízhozam és vízszint alakulása

A vízszintsüllyesztés értékelése

A fedüvízcsapolás céljára 5 db ejtőszűrős kutat telepítettünk (V—333, V—334, V—335, V—336, V—337). A V—335-ös kutat — 100 l/min-nál kisebb hozama miatt — állandó vízszintmegfigyelésre használtuk. Mindegyik kútban a szarmata korú összletnek csak az alsó, kb. 30 m-es szakaszát szűrőztük. Már a csapolás kezdeti szakaszában bizonyos volt, hogy csupán az alsó összlet szűrőzésével nem kapcsolódik be a csapolásba valamennyi fedüvíztároló réteg. Ezt a — jövőt illetően kedvező — jelenséget végső soron a bányatavak is igazolták.

Az elvégzett vízszintmérés és az időszakos vízhozammérés lehetőséget adott a korábbi vízhozamprognózis ellenőrzésére és egy — a korábbinál nagyobb megbízhatóságú — előrejelzésre. Ehhez egy totális analógia-módszert alkalmaztunk, amely totálisnak azért nevezhető, mert a vizsgált terület a referencia területtel azonos volt. Az analógiát a különböző, ismert — kvázistacionárius fizikai állapotokból kiinduló — extrapoláció jelenti [4]. A depresszió *(s/t)* és vízhozam *(Q/t)* alakulásból négy, egymástól jól különböző kvázistacionárius állapot jelölhető ki *(3. ábra)*.

A $(Q_i ; s_i)$ értékpárok a *Q—s* koordinátarendszerben egy egyenes mentén rendeződnek *(4. ábra)*, ebből eredően az extrapoláció igen egyszerű.

A depresszió és a vízhozam kapcsolata:

$$Q = \frac{2\pi\,(kM)\cdot s}{ln\,\frac{R}{\varrho}}\ (\mathrm{m^3/s}),$$

ahol

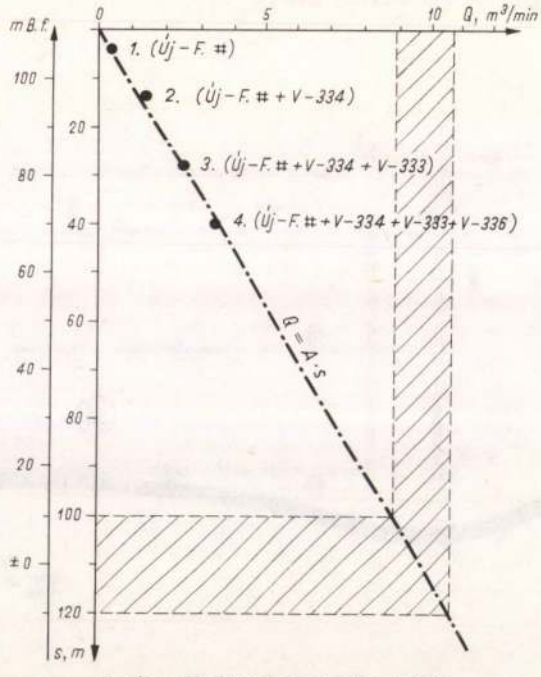
km — a vízszállítási tényező ($\mathrm{m^2/s}$),
s — a depresszió (m),
R — a depressziós távolhatás (m),
ϱ — a csapoló rendszer egyenértékű sugara (m),

Mivel ϱ a Q-tól független, és az R nem nagy mértékű változása miatt $\ln \frac{R}{\varrho} =$ konstans, továbbá mivel a totális analógia miatt *(kM)* is állandó, így az előbbi képlet

$$Q = As$$

alakú lesz.

A bemutatott előrejelzés feltételezi, hogy a vizsgált tartományra vonatkozóan a hidraulikai rendszer utánpótlódása korlátlan. Ilyen feltétel mellett 10 $\mathrm{m^3/min}$ körüli lesz a várható vízhozam, amennyiben nemcsak a legalsó fedüvíztárolóban, hanem a csapolásba bekapcsolt teljes, kb. 30 m vastag összletben is el kívánjuk érni a feszültségmentesítést. Az ehhez szükséges kútszám egy fejtés területére 15—20 db, amelynek kivitele-



4. ábra. Fedüvízhozam-előrejelzés

zési költsége a külszínről kb. 20—30 M Ft. Emiatt a védekezésnek egy gazdaságilag reálisabb módját kellett megkeresnünk.

A vízszintsüllyesztéssel egyidejűleg végzett kőzetmechanikai-vízföldtani mérések irányítását interaktív módon végeztük, amihez folyamatos értékelésre volt szükség.

Az elvégzett mérési program összességében magas méréstechnikai színvonalat képviselt. Az in situ kőzetfeszültségmérést és az omladéknyomás regisztrálását itt alkalmaztuk először. A felszíni deformációmérést és a vágatdeformáció-mérést kivéve valamennyi értékelést számítógépes adatfeldolgozás előzött meg, amely nélkül ilyen volumenű mérési program már nem bonyolítható le (a támterhelés- és konvergenciaméréseken kívül a folyamatos értékelés naponta max. 1000 adat feldolgozását igényelte).

A fejtésindítást követő, és annak hatására létrejövő mechanikai állapotváltozást a mérési adatok és egyéb megfigyelések együttes értékelésével jellemeztük. Hasonlóképpen jártunk el az okok feltárásánál is. Előbb azonban az egyes méréseket külön is kellett értékelnünk.

Vízszintmérés

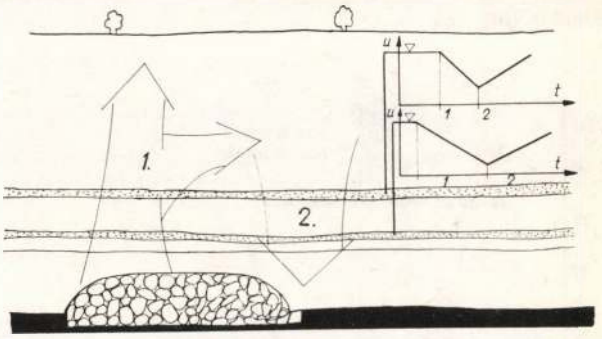
A mérés célja a fedüvízcsapolás hatásának a megfigyelése volt a fejtési térség közvetlen környezetében és attól távolabb is. A mérésbe bekapcsoltuk a *cseri* területre eső V—331-es és az *S. II. bánya* 2. frontjának szélére telepített V—332-es kutat. Ez utóbbit két vízvezető összlet elkülönített vízszintjének a mérésére képeztük ki, egy későbbi — *S. II. bányai* — program részeként. A V—332-es kút egyébként az 50. front víztelenítéséhez számított depressziós távolhatáson már kívül esett. Kimutatható volt, hogy a csapolt összlet két, egymástól hidraulikailag határozottan elkülöníthető, részből áll. A 30 m vastag összletben külön szűrőzött rétegek közül a legalsó réteg vízszintje a csapolás során végig alacsonyabb helyzetű volt, mint a fölötte elhelyezkedő rétegvíztárolóké.

A fejtés indításakor a csapolt vízhozam 3 m^3/min, a vízszint a fejtés térségében +35 m, ill. +70 m volt *(3. ábra)*. Ezzel a csapolással tehát egyik előzetes kritériumot sem elégítettük ki.

A fejtés indulását követő 10. napon, mindössze 5 m előrehaladásnál, a V—335-ös kútban 10 m vízszintsüllyedést észleltünk, amely — tovább folytatódva — IX. 23-án elérte a —25 m-t. Alig két hét alatt tehát 60 m-t süllyedt a legalsó vízadó réteg nyugalmi vízszintje. Ezzel a vízszint már mindkét előzetes kritériumot kielégítette. A IX. 26-i mérés azután a vízszint újabb emelkedését jelezte. A látszólag rapszodikus vízszintváltozás X. 17-ig volt jellemző. A vízszintváltozás és a fejtés állapota között könnyű volt észrevenni az igen határozott kapcsolatot, ugyanis a vízszintnövekedés megindulása után kb. 2 nappal a fejtés minden esetben az átlagosnál rosszabb helyzetbe került (így pl. az elsőként és a másodiknak nyilvántartott magasomlás időszakában).

A vízszintmérés eredményét összegezve megállapíthatjuk, hogy azok a várakozást messze meghaladták azzal, hogy a fejtés állapotára közvetlen hatással bíró fedütartomány mozgását úgy tudtuk a vízszintmérésekkel kimutatni, hogy a módszer a jövőben abszolút megbízható, operatív előrejelzést tesz lehetővé.

A vízszint alakulásából 1—2 nappal előre lehet jelezni a kőzetnyomáshullámok (köztük a magasomlások) bekövetkezését. A nyomáshullámot az a helyzet jelzi előre, amelyben a süllyedő vízszint növekvő tendenciájúvá változik. Ez az operatív előrejelzési módszer — ismereteink szerint — teljesen új és előzmény nélküli.



5. ábra. A mechanikai állapotváltozás sémája a frontindítást követő időszakban

A jelenség egyszerűsített fizikai magyarázata az *5. ábrán* követhető. A fejtés hatására a lefejtett térségből mozgási folyamat és vele együtt járó feszültségátrendeződés indul meg felfelé és terjed szét. A feszültségátrendeződés a fedüösszlet, illetve annak egy része szakaszos tönkremenetelét okozza (más megfogalmazással: a tartószerkezeti hatás hirtelen megszűnik). A tönkremenetel együtt jár a fedüösszlet visszaterhelődésével, ami már egy lefelé irányuló, a fejtésre is visszaható mechanikai folyamat. A különböző helyzetű fedüvíztároló rétegek hatékony és semleges feszültsége eközben határozottan mutatja e mechanikai állapotváltozás jellegét és mértékét. Az *5. ábrán* két víztároló réteg semleges feszültségének változását szemléltetjük. (A valóságban nem volt időnk két különböző helyzetű réteg megfigyelésének a megszervezésére, ami az interaktív kutatásirányítás jellegzetes sajátosságából következik.)

Omladéknyomás-mérés

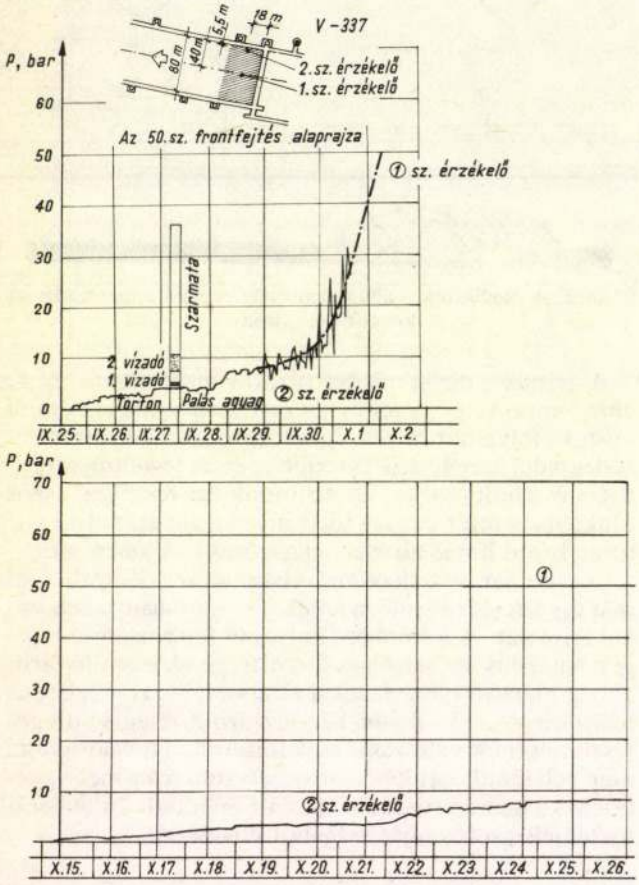
A mérés célja a fejtés mögötti térség nyomásviszonyainak megfigyelése, különös tekintettel a fejtés mögötti közvetlen térségre, a magasomlás kimutatására, továbbá a visszatömörödés időfolyamatára.

A talpba épített nyomásérzékelő egy acélmembrán érzékelőből és a hozzá épített jelátalakítóból állt. A nyomásérzékelőt a homlokkal párhuzamosan, a talpban, majd a gyűjtővágatban vezetett elektromos kábel kötötte össze az adatrögzítővel. Az elektronikus rendszerben az adatrögzítő számított technikai újdonságnak, amelyen 8 érzékelő számára volt bemenet, és 1, illetve 2 órás mintavételre volt beállítva.

A mérés indításakor 4 db nyomásérzékelő állt rendelkezésünkre. Az első két érzékelőt IX. 17-én építettük be, de azok már a pajzs alatt tönkrementek. IX. 25-én további két érzékelőt helyeztünk el az 5. pajzsegység alá és a fejtés középvonalába.

Az 1. acélmembrán a pajzs beléptetése után azonnal érzékelt oldaléknyomást. Ez összhangban van azzal a

megfigyeléssel, hogy a pajzsok minden időpontban teljes omladékmegtámasztást kapnak. A mérési tartomány határa 5,0 MPa volt, a számított, max. 36 MPa várható geosztatikus nyomásra való tekintettel. A *6. ábrán* látható, hogy az 1. érzékelőre 5,0 MPa-nál nagyobb nyomás nehezedett. Ez a jelenség értelmezésre szorul. Meggyőződésünk ugyanis, hogy részint maga a mérési módszer, illetve eszköz megbízhatósága maga is problémát jelent, részint mert — látni fogjuk — a jelenségnek fizikailag eddig még nem értelmezett tartalma is van.



6. ábra. Az omladéknyomás alakulása

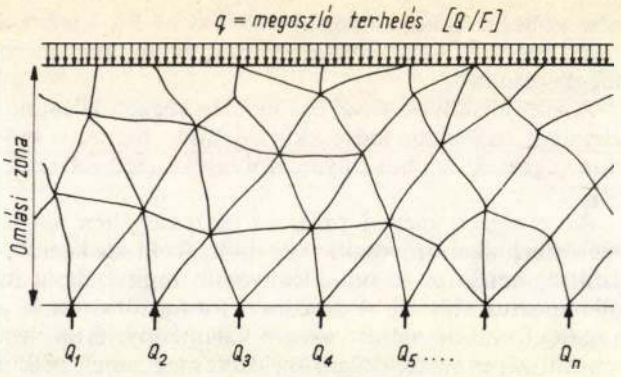
Ha megvizsgáljuk az omladékzóna igénybevételét, megállapítható, hogy az omladék felülről megoszló terhelést kap. (A terhelés nagyságát a probléma vizsgálatához nem szükséges ismernünk.) A kőzet omladékként, eredeti kontinuitását elveszti, ezért a fellépő erőjáték leginkább egy térbeli rácsos tartóval modellezhető. A felülről megoszló terhelés nem egyenletesen adódik át, és a lefejtett térség felületére a terhelésátvitel — az első közelítésben — koncentráltan történik. *(7. ábra)*

A vízszintes irányú terheléselosztást konstansnak feltételezve, elhanyagolva továbbá az omladék önsúlyát, az alábbi összefüggés írható fel:

$$q \cdot F = Q = \sum_{i=1}^{n} Q_i,$$

Az előbbi feltételezés érvényessége mellett, bármely időpontban a

$$q \cdot F = a_i \cdot Q_i,$$



7. ábra. Képzeletbeli statikai váz az omladéknyomás értelmezéséhez

ahol a_i = konstans, tehát a felülről megoszló terhelés változása arányos a lefejtett térség felületének bármely pontján átadódó terhelés változásával. A Q_i azonban erő, mi pedig felületi terhelést, azaz nyomást mérünk, ezért legalább annyit még fel kell tételeznünk, hogy az adott felületen ható nyomás nem éri el a folyási határfeszültséget. Ellenkező esetben a feszültségek leépülése miatt arányosságról már nem lehet szó.

Az előbbi feltételezések egyébként nem túl szigorúak, ha és amennyiben megmaradunk a rugalmassági tartományon belül és megelégszünk csupán a változás jellegének a vizsgálatával. Eszerint értékeljük is a továbbiakban majd a mérési eredményeket, előbb azonban vizsgáljuk meg melyek a feltételei annak, hogy a mérés ne csak a pontosság követelményét elégítse ki, hanem reprezentatív is legyen. Ehhez mindenekelőtt tisztán kell látni, hogy a lefejtett terület feküfelületére ható, a teljes visszatömörödés előtti nyomást nem lehet a kőzetmechanikában szokásos nyomásként értelmezni, méginkább nem lehet a szilárd test feszültségállapota bármely komponensének tekinteni. Az előzőekben leírt sajátosságok miatt ugyanis a feküfelületen értelmezett nyomás teljességgel megfelel a hatékony feszültség fogalmának. A talajmechanikában a végső soron fiktív feszültség közvetlenül mérhető, mint átlagnyomás, annak köszönhetően, hogy a talajszemcséknél sokszorosan nagyobb felületű mérőeszköz könnyűszerrel biztosítható. Ugyanakkor az omladékdarabok méreteit sokszorosan meghaladó nagyságú érzékelő felület beépítése gyakorlatilag nem lehetséges. A célravezető megoldás vagy az érzékelők számának növelése, vagy azoknak a fekübe, legalább 1—2 m mélyre való telepítése. Az utóbbi az olcsóbb és megbízhatóbb, célszerű azonban ilyen esetben membrán helyett a fúrólyukban elhelyezett tokrepesztő szonda alkalmazása. Az 1—2 m vastagságú ép kőzetréteg az egyenetlen felületi terhelést kiegyenlíti.

A *6. ábrán* szemléltetett omladéknyomás időfolyamatából az alábbi sajátosságokat emeljük ki:

— folyamatos nyomásnövekedés után az 1. cella terhelése 0,3 MPa érték körül állandósult, ami úgy értékelhető, hogy a felboltozódás egy átmenetileg stabil állapotot ért el, és a torton korú palás agyag teljes vastagságában még nem ment tönkre;

— IX. 27-én, délelőtt, a terhelés — rövid idő alatt — 50%-kal megnövekedett. Ez a tipikusan dinamikus jelenség a fejtési térségben is észlelhető volt. Az éppen ott tartózkodók a jelenséget magasomlásnak minősítették;

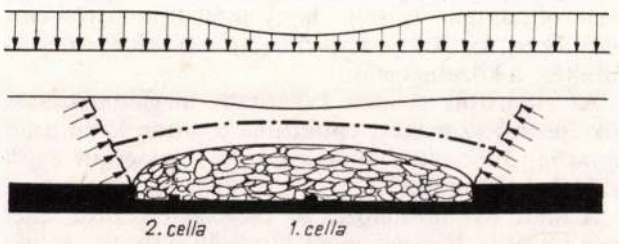
— a dinamikus terhelésnövekedés után — 30 órán keresztül — ismét stabil szakasz következett, amely azt jelzi, hogy ekkor még mindig érvényesült egy határozott tartószerkezeti hatás;

— IX. 28-tól kezdve azonban a nyomásnövekedés progresszívvá vált, egészen az 5,0 MPa méréshatárig (a nagy amplitúdójú nyomásváltozások — mint ez később, a hitelesítés során kiderült — műszerhibára vezethetők vissza);

— a fejtés szélére, az 5. pajzsegység vonalába elhelyezett 2. cella X. 3-ig nem érzékelt terhelést. X. 3—13. között különböző amplitúdójú nyomáshullámokat regisztráltunk, amit részben műszerhibának tulajdonítunk. X. 15-től a mérés befejeződéséig a nyomásnövekedés folyamatos volt. A folyamatos nyomásnövekedés kezdete egybeesett a másodikként nyilvántartott magasomlás időpontjával.

Az elvégzett omladéknyomás-méréssel a kitűzött célokat csak részben értük el, de volt olyan eredmény is, amelyet többletként könyvelhetünk el. A két érzékelő cellával regisztrált adatok — számszerű összehasonlítás nélkül is — mutatják azt a jellegzetes terheléseloszlást, amely szerint a lefejtett terület peremei közelében — kezdetben — az omladék átterhelődése jóval kisebb, mint a belső részeken. Ez egyértelműen jelzi, hogy a fedüösszletnek határozott statikai szerkezete maradt az első magasomlást követően is. A peremen elhelyezett cella időben eltolódott ugyan, a határozott terhelésnövekedés viszont arra utalt, hogy a kimutatható szerkezet időben nem volt stabil. Egészen pontosan a második magasomlás jelezte, hogy a fedüszerkezet a lefejtett terület fölött a rövidebb lemezoldalak mentén is kezd tönkremenni. A 2. cella idődiagramjából arra lehetett következtetni, hogy ez a tönkremenetel tartós folyamat. A 2. cella terhelésnövekedésével egyidejűleg az 1. cella környezetében nyomásleépülést vártunk, de ez a mérés befejezéséig nem következett be.

A fejtésre ható nyomás szempontjából általában az első magasomlást tartottuk mértékadónak. Az *S II bányai* 25. és 28. frontfejtések megfigyelései — ettől eltérően — arra engedtek következtetni, hogy egy, az elsővel egyenértékű, második nyomáshullám is létezik, amelyet azután további veszélyes nyomáshullám már nem követ. A munkahelyi megfigyelések e korábbi tapasztalatokat az 50. sz. frontfejtésben csak részben igazolták.



8. ábra. Tartószerkezet kialakulása a homlokkal párhuzamosan

A tönkremeneteli modellel kapcsolatban még két megállapítást teszünk. Ezek a további mérések értékelésekor még fontos szerepet kapnak:

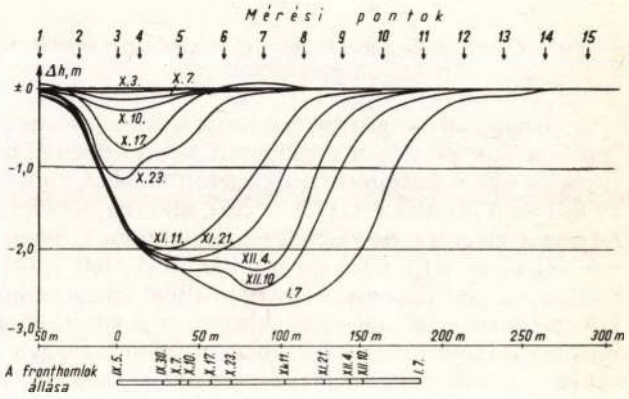
— az első magasomláskor a palás agyag, mint lemez, a két hosszabb oldala mentén nyíródott csak el. A 2. cella mérési adatai szerint a lemez rövidebb oldalak mentén, elnyíródás nélkül, még egy ideig befeszített állapotban maradt *(8. ábra);*

— a peremeken a támasztóreakció vízszintes komponense a befeszítettség következtében — alakváltozási és geometriai okokból — szükségszerűen megnövekedett.

Felszíndeformáció-mérések

A felszínmozgás megfigyelése a mérési program hagyományos eleme volt. A mérés eredményétől azt vártuk, hogy a felszínmozgás és az omladékterhelés időfolyamatában sztochasztikus kapcsolat lesz, amiből azután gyakorlati következtetések vonhatók le. A mérés még nem zárult le, sőt azt a fejtés befejezése után is tovább folytatjuk.

A mérési eredményeket értékelve *(9. ábra)* az alábbi elemző észrevételeket tehetjük:

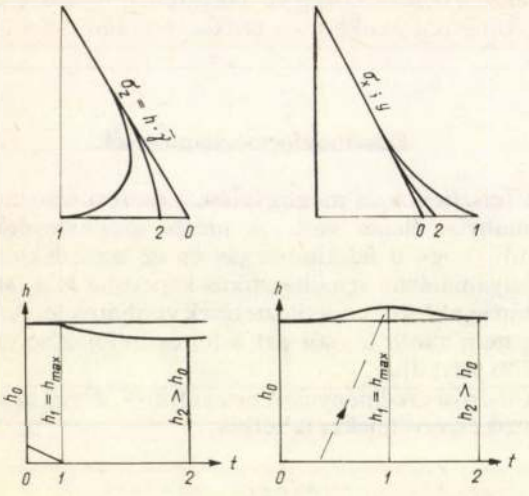


9. ábra. Felszínhorpa kialakulása az 50. frontfejtés hossztengelye fölött

— a horpa mélysége 40 nap alatt, 100 m előrehaladás után, elérte a 2 métert. A süllyedés sebessége ebben az időszakban esetenként túllépte, átlagosan pedig elérte az 50 mm/d értéket, ami más területek átlagánál jóval nagyobb érték [5];

— a hossz-szelvényen ábrázolt felszínmozgás kiegyenlítetlen, a frontindító felőli peremen lüktető jellegű. Az egyenetlen süllyedés a fedüösszlet inhomogenitására is visszavezethető, az egyes pontok süllyedő-emelkedő mozgása azonban nem. Különösen a X. 17-i mérés mutatott ki határozott és abszolut térszínemelkedést mindkét peremen. A jelenség okát vizsgálva vissza kell térnünk a 4. és 5. ábra értelmezéséhez, ahol a palás agyag tartószerkezeti hatását, illetve a hatás megszűnését elemeztük. Az omladékban visszahagyott szondák azt mutatták, hogy a két határozott magasomlás előtt az omladék feletti közvetlen fedő szerkezetileg teherhordó volt, ebből eredően, továbbá a geometriai és kőzetmechanikai adottságokat figyelembe véve a vízszintes főfeszültségek jelentősen megnövekedtek, vagyis a lefejtett térség fölött egy ideig a palás agyag mint két irányból befeszített lemez helyezkedett el. A peremekre az előzőekből következően nagy vízszintes irányú terhelések adódtak át, amely elől a kőzettömeg igyekezett kitérni. Kevésbé szabatosan azt lehet megállapítani, hogy a peremeken a lefejtett belső zónához viszonyítva ellentétes mechanikai igénybevétel keletkezik, amely a

felszín mozgásában is kifejeződik. A feszültségkomponensek változását és az annak hatására lejátszódó felszínmozgási folyamatot a *10. ábrán* szemléltetjük.



10. ábra. Összefüggés a fedőkőzetek elmozdulása és feszültségállapota között

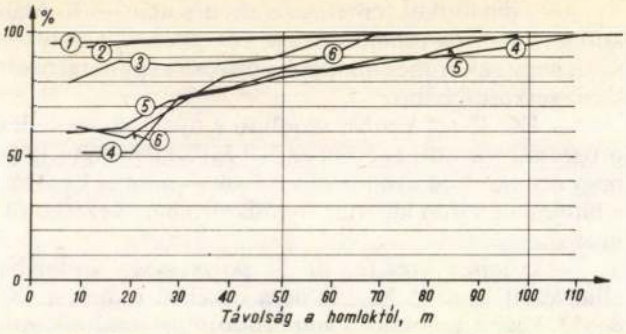
A bányászati üregnyitás hatására a σ_z geosztatikus feszültségkomponens a megbontott kőzetfelületen zérusra csökken. Lefejtett térség esetén előbb egy minimális feszültség alakul ki (1. pozíció), majd egy reológiai folyamat hatására visszarendeződés indul meg, amelynek végállapota (2. pozíció) azonban az eredeti, zavartalan helyzetbe törvényszerűen nem állhat vissza. Ebből következően a megváltozott helyzetben a kőzetoszlop hossza szükségszerűen nagyobb az eredetinél (vagyis a süllyedés mindig kisebb a fejtési szeletvastagságnál). A peremeken az előbbitől eltérő folyamat zajlik le. Itt a vízszintes főfeszültség változása a jellemző. Az eredeti feszültségérték most nem épül le, hanem első ütemben egy végállapotig (1. pozíció) növekszik. A feszültségnövekedés következtében egy nem tisztán rugalmas deformáció következik be, amely viszont a feszültségek leépülését indítja meg. A deformáció felszínemelkedésben nyilvánul meg, amely természetesen időben késlekedve követi a telep közelében lejátszódó feszültségváltozást. A kőzetoszlop hossza a folyamat eredményeként előbb megnövekszik, majd ismét csökken, de az eredeti állapotba törvényszerűen nem áll vissza.

A fejtés és a külszíni horpa együtthaladása elvi lehetőséget ad a fejtési térség környezetében lejátszódó mechanikai állapotváltozások közvetett megfigyelésére, a horpa alakváltozásának elemzésével. Jelenleg a fejtési sebesség értékelése folyik a felszíni mérések felhasználásával.

Vágatkonvergencia-mérés

Ez mérési programunk hagyományos eleme volt, amely kiterjedt az 50. sz. fronti gyűjtővágat és az *Új-Ferenc aknai* főereszke fejtéssel párhuzamos szakaszának a megfigyelésére. A mérés tovább folytatódik, itt tehát most csak előzetes értékelésre vállalkozhatunk *(11. ábra)*.

A 10 m-ként kijelölt szelvényekben csak a szélességet és a magasságot mérettük meg. 29 m előrehaladás — tehát az első magasomlás — után számottevő igénybevételt még nem tapasztaltunk. A 63. méterben a fejtés már túl volt a második magasomláson is. Ettől kezdve a fejtés és környezete kvázistacionárius helyzetbe került, ami a vágatkonvergencia-mérésekből is tükröződött, ugyanis egy fokozatosan romló szakasz után a vágatállapotra — a fronthomlokhoz viszonyított — dinamikus egyensúlyi helyzet volt a jellemző. Az abszolút szelvénycsökkenés nem volt jelentős, ami közvetett bizonyítéka a fedüvízcsapolás hatékonyságának. Mindez az ábrán is jól nyomon követhető, de nyilvánvaló az is, hogy az előbbi megállapítások igazolásához még további mérésekre van szükség.



11. ábra. Az 50. sz. frontfejtés gyűjtővágatának állapota a homloktól mért távolság függvényében. A fejtés előrehaladása a mérés időpontjában:

1	6 m
2	29 m
3	63 m
4	90 m
5	113 m
6	141 m

Egyéb mérések

A fejtés 50 m-es előrehaladásáig a KBFI néhány pajzsegységben támterhelés- és konvergencia-méréseket végzett [6]. A mérés időszaka alatt az átlagos biztosítási reakció a névleges érték 72—73%-a volt. Korábban hasonló méréseket végeztek a 43. fejtésben is, amelynek települési mélysége valamivel nagyobb, ugyanakkor a palás agyag 25 m-rel vastagabb, mint az 50. fejtés területén. A két fejtés biztosítóberendezéseinek üzemszerű igénybevételében szignifikáns különbség nem volt, ami azt igazolja, hogy az 50. frontfejtésben a palás agyag kivékonyodása ellenére sem volt az átlagostól eltérő a kőzetnyomás.

Az áthárított nyomás kvantitatív meghatározására tokrepesztő szondákat építettünk a torton korú palás agyagba. Ez volt a komplex mérési program egyik technikai újdonsága.

A mért nyomásváltozás az előzetes elképzeléseket nem igazolta. E méréstípustól a jövőben sokat várunk, ezért a kísérleteket tovább folytatjuk.

Összefoglaló értékelés

A korábbi években tapasztalt rendkívüli kőzetnyomást azért nem sikerült sem az omladékban, sem az ép kőzetben, sem pedig a fejtési biztosítóberendezésekben megmérni, mert nem voltunk kellően rá felkészülve. Az

50. sz. frontfejtésben a mérés feltételeit már több oldalról is megteremtettük, de rendkívüli nyomásjelenségeket nem tapasztaltunk. A jelenség okát tehát csak közvetett bizonyítékok alapján tárhatjuk fel.

Mindenekelőtt határozottan állítjuk, hogy — a földtani — vízföldtani modellből következően — a rendkívüli kőzetnyomásnak vízszintsüllyesztés nélkül be kellett volna következnie. A korábban megfigyelt jelenségek és a mérési program eredménye azt látszik igazolni, hogy a jelenséget hidraulikus rétegrepedés okozta. A kiváltódott mechanizmus a következő volt: a fejtés indítását követően a palás agyag egy része omlásba jött, a felsőbb szakaszon azonban megtartotta ugyan a szerkezetét, de feszültségállapota átrendeződött. Eközben létrejött a hidrorepedés kritériuma [7]:

$$p > \sigma_{min},$$

ahol

p = az alsó homokréteg pórusvíznyomása;

σ_{min} = a legkisebb főfeszültség (nyomás) a kőzetben.

Minthogy a mérések szerint a vízszintes főfeszültségek aránya a befeszítettség következtében növekszik, így a rétegvíz nem a geometriailag legrövidebb szivárgási utat követi a víztároló réteg és a fejtési térség között, hanem a fejtés fölött a réteget vízszintes irányban nyitja, tehát a rétegvíz hidrosztatikus nyomása nagy kőzetfelületre hárul át. A nagy nyomásnak az vet véget, hogy a víz utat talál a fejtési térségbe. Megismétlődő nyomáshullámot okozhat a vertikális vízvezető repedés visszazáródása. A problémát súlyosbíthatja, ha a fejtési térség közelében mozaikos szerkezetű agyagréteg van, akkor ugyanis kőzetbetörés-veszéllyel is számolni kell. A mozaikos szerkezetű agyag a palás agyagon belül is előfordul helyenként, de általánosan a palás agyag legfelső részét képezi. Ezért a palás agyag kivékonyodása esetén előbb a rendkívüli kőzetnyomás jelenség ellen, később a minőségileg különböző kőzetbetörés-veszély ellen kell a védekezésnek irányulnia.

A hatásos védekezési módszer ezért a *fedüvízszintsüllyesztés*. A feladat most már az elérendő védettségi szint meghatározása, megkülönböztetve a rendkívüli kőzetnyomásból eredő veszélyt a kőzetbetörés-veszélytől. A két különböző jellegű, de azonos eredetű veszélyforrás elhatárolása ma még csak becslésen alapulhat.

Véleményünk szerint 10 m körüli, illetve annál vastagabb palás agyag esetén kőzetbetörés-veszéllyel nem kell számolni, ha a kőzetnyomásveszéllyel szembeni védettségi szintet elértük.

A továbbiakban még a 10 m-es palás agyag vastagságig kell megadnunk az elérendő védettségi szintet. A jelenség okaként az előzőekben a hidraulikus rétegrepedést jelöltük meg. Ebből kiindulva határozható meg a szükséges védettségi szint is, amiről most már tudjuk, hogy egy pórusvíznyomás érték lesz. A palás agyag fölötti víztároló semleges feszültsége tehát Δp nyomástöbbletként jelenik meg a biztosítószerkezeten. Könnyű belátni, hogy a nyomástöbblet legalább négy paramétertől függ: a fejtési sebességtől, a palás agyag minőségétől, a palás agyag vastagságától, továbbá a víztároló réteg semleges feszültségétől.

A palás agyag hidraulikus átrepedése közben a semleges feszültség a fejtési térség közelébe kerül, mégpedig bármilyen közelbe. Ebből következően a palás agyag minősége és vastagsága elveszti jelentőségét. Ha a fejtési sebesség értékét rögzítjük, a nyomástöbblet (Δp) csak a víztároló réteg semleges feszültségétől *(u)* függ, mégpedig határesetben a

$$\Delta p = u$$

állapot jön létre, ami a fejtési biztosítóberendezés konvergencia sebességétől gyakorlatilag független. Következésképp az elérendő védettségi szint — a legkedvezőtlenebb esetben is — azonos a telep főteszintjére számított és a névleges biztosítási ellenállásnak megfelelő hidrosztatikus nyomással. A megfelelő védettségi szint persze a fejtési sebesség kérdésétől függetlenül csak első közelítésben vizsgálható.

Az előzőekben ismertetett program *várpalotai* indítása véleményünk szerint olyan vonatkozásban feltétlenül szerencsés volt, hogy a fizikai folyamatokat a *sárréti medence kvázihomogén összletében* kevés zavaró hatással tudtuk regisztrálni.

A további feladat egyrészt a kifejlesztett módszerek üzemszerű alkalmazása, másrészt a mérési program bővítése. *A soron következő legfontosabb feladat a fejtési homlokszélesség-növelés kőzetmechanikai hatásának vizsgálata* lehet, ugyanis az eddigi mérésekből arra lehet következtetni, hogy a homlokszélesség növelésének — a sebesség megtartása mellett — a mechanikai állapotváltozásra nincs jelentős hatása. Legalább ilyen további fontos feladat lesz a fejtési sebesség alsó határértékének a vizsgálata.

A bemutatott mérési program elemeinek továbbfejlesztése és bővítése folyamatban van. E nélkül az előttünk álló problémák megoldására nem lenne esélyünk. Ugyancsak fontosnak tartjuk — és ezt a feladatot részben már teljesítettük is —, hogy az in situ kőzetmechanikai mérések az operatív üzemirányítás konkrét eszközeivé váljanak.

IRODALOM

[1] *Kesserű Zs.* és szerzőtársai: A várpalotai medence vízveszélyessége. 223—001—6. KBFI sz. kutatási zárójelentés, 1979.

[2] NME bányaműveléstani tanszék: A Várpalotai bányaüzem S II bánya D-i bányamezőben történt pajzsos frontfejtések elszerencsétlenedésének okairól. Előzetes szakvélemény. Miskolc, 1986.

[3] *Dósa Zs.—Szentai Gy.:* A Várpalota Új-Ferenc bányai fedüvízcsapolás előzetes értékelése. Kézirat, Veszprém, 1986.

[4] *Pera F.:* Mélyműveléses szénbányák vízmentesítési rendszerének vizsgálata. NME egyetemi doktori értekezés, Miskolc, 1983.

[5] *Martos F.:* A fedőkőzetek elmozdulása lapos ásványtelepek felett. Akadémiai doktori értekezés, Budapest, 1966.

[6] *Tóth P.:* A Várpalota Új-Ferenc akna 50. sz. frontjának vizsgálata PRESMET mérőműszerrel. 232.016.6.1130. KBFI sz. kutatási zárójelentés, 1986.

[7] *Kesserű Zs.:* A vízrekesztő védőréteget áttörő vízbetörés kezdeti folyamatának új módszerű értékelése és ennek gyakorlati alkalmazása. BKL Bányászat, 119. évf. (1986) 1. sz., p. 9—16.

(A kézirat 1987. május 4-én érkezett be.)

A BKL BÁNYÁSZAT SZERKESZTŐSÉGE: 1061 BUDAPEST VI., ANKER KÖZ 1. I. EM. 104. POSTACÍM: BUDAPEST, POSTAFIÓK 240, 1368.

A Veszprémi Szénbányák eredményei a bányászati technológiai folyamatok automatizálásában

SZABÓ FERENC okl. villamosmérnök, üzemvezető (Veszprémi Szénbányák Irányítástechnikai üzeme, Várpalota)

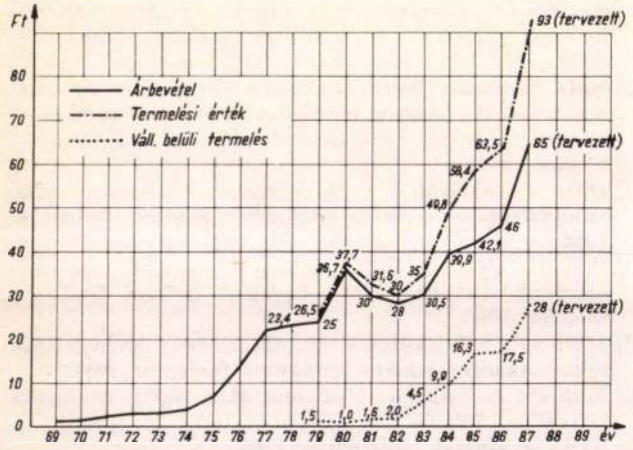
ETO: 658.514.011.56:622.332.1(439.117)

A Veszprémi Szénbányák automatizálási eredményei. Az automatizálási tevékenység kiváltó okai és hézagpótló szerepe a tömeggyártó elektronikai ipar szolgáltatásai és a szilárdásvány-bányászat gyorsan változó igényei közötti ellentmondás feloldásában. A fejlődést akadályozó tényezők és a legfontosabb fejlesztési célkitűzések.

A szénbányászat visszafejlesztésének időszakában a vállalat vezetése időben ismerte fel, hogy az energiahordozókat termelő iparágak versenyében a szénbányászat csak akkor állhatja meg a helyét, ha a szénkitermelés és -feldolgozás versenyképességét meg tudja őrizni. Felismerte, hogy *a jövő útja az intenzív gépesítés és automatizálás,* amelynek logikus folytatása *a technológiai folyamatok számítógépes ellenőrzése és irányítása.* Csak így volt biztosítható az egyre csökkenő létszám pótlása a bányákban, egyre kvalifikáltabb dolgozó állomány alkalmazásával, ezek egészségének megóvása, a bányamunka humanizálása, egyúttal a biztonság és a gazdaságosság fokozása.

A máig vezető úton az első lépéseket a vállalat a 60-as évek végén tette meg. Természetesen az előbbi célokat akkor még nem lehetett ilyen világosan megfogalmazni.

1968-ban 2—3 személyes alkotó közösséget hoztak létre. 1976-ban már 38 fős gyártó részleg dolgozott, és megalakult egy 6 fős *irányítástechnikai tervező-fejlesztő osztály.* Végül 1987-ben — a két részleg összevonásával — létrehozták az önálló *Irányítástechnikai üzemet,* 110 fős induló létszámmal. Ez idő alatt a termelés emelkedése az *1. ábra* szerint alakult.



1. ábra. A *Veszprémi Szénbányák* termelésének alakulása a bányászati irányítástechnikai eszközök és rendszerek előállításában

A folyamatos és következetes fejlesztés eredményeként *a vállalat egyre jelentősebb szerepet töltött be a szilárdásvány-bányászat automatizálásában.* Igyekezett ésszerűen feloldani azt az *ellentmondást,* ami az elektronikus berendezéseket nagy sorozatban gyártó híradástechnikai *vállalatok érdekeltsége* és a nagy megbízhatóságú speciális, de kis sorozatban gyártható irányítástechnikai eszközöket kívánó *bányászat igénye között* fennáll. Az volt a célja, hogy a hazai akadémiai és ipari fejlesztőintézetekkel, valamint a hazai elektronikai háttériparral szorosan együttműködve *próbálja meg kielégíteni* a gyors műszaki fejlődés mellett szakadatlanul újrafogalmazódó *speciális bányászati automatizálási igényeket,* lépést tartva ezalatt a nemzetközi színvonallal is. Vállalta azt a nem kis felelősséget, hogy az intenzív fejlesztéssel együtt *biztosítsa a* már üzemelő, régebben *leszállított rendszerekkel a kompabilitást és a hosszú távú szervizellátás biztonságát* megrendelői részére.

Ez az évek során fokozatosan kialakult fejlesztési tevékenység ma már magában foglalja:

— a diszpécser irányítópultok tervezését, gyártását,

— a hangostelefon gyártását,

— a helyi vezérlő és mérésadatgyűjtő berendezések, valamint érzékelők fejlesztését, gyártását,

— a számítógépes bányászati folyamatellenőrző rendszerek kulcsrakész tervezését és kivitelezését,

— a bányászati felhasználói szoftverek fejlesztését, valamint

— az üzemelő bányászati diszpécserrendszerek igény szerinti szervizszolgáltatását.

Az utóbbi két évtizedben kifejlesztettük az *érzékelőkkel ellátott szállítószalag-vezérlő rendszer*ek 4 generációját:

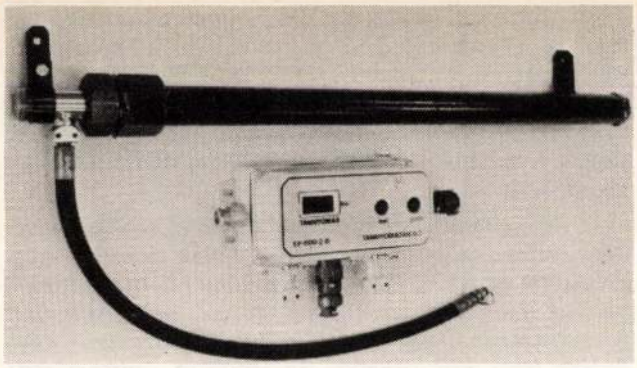
a tranzisztorost (1972-ben),
az integrált áramkörös normált (1981-ben),
az integrált áramkörös gyújtószikramentest (1982-ben) és
a mikroprocesszorost (1986-ban).

Az első három típusból több mint 2100 db-ot építettek be eddig a bányászatban.

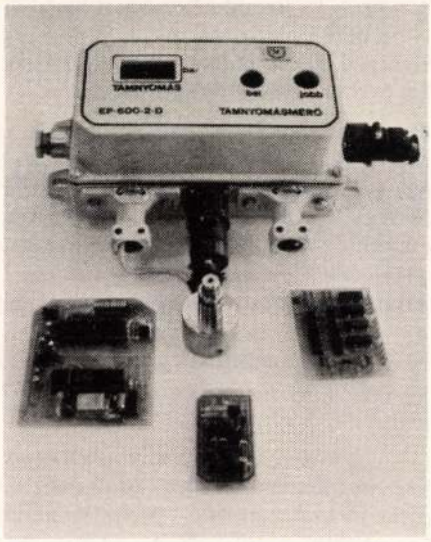
A *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* (KBFI) közreműködésével kifejlesztett, *UTM típusú, sokcsatornás rendszer*ből mintegy 20 db, egyenként 512 csatorna kapacitású rendszert adtunk át a bányaüzemeknek.

MÁV szabadalom és jelentős saját gyártmányfejlesztés alapján gyártjuk a *korszerű, elektronikus kapcsolású hírközlő-riasztó rendszert,* a közismert *MAVOX hangostelefon család*ot és ennek gyújtószikramentes változatát, a *MAVOX—Ex*-et. Ez utóbbiból a hazai sújtólégveszélyes bányák részére 140 rendszert adtunk át, ami mintegy 140 km hosszúságú sújtólégveszélyes bányatérség hangosítására elegendő. Az évi gyártás volumene a *MAVOX* hangostelefonokból már meghaladja a 20 millió Ft-ot.

Folyamatban van a pajzsos fejtésekben fellépő és a kőzetben uralkodó nyomások, valamint a pajzsoknál és vágatokban kialakuló konvergencia *mérésére* és ezek jeleinek *diszpécserközponti kijelzésére alkalmas elektronikus rendszer* kifejlesztése. A *Mecseki Szénbányák* kutató központjával közösen túl vagyunk a prototípuselemek sikeres üzemi próbáján *(2., 3. ábra).*



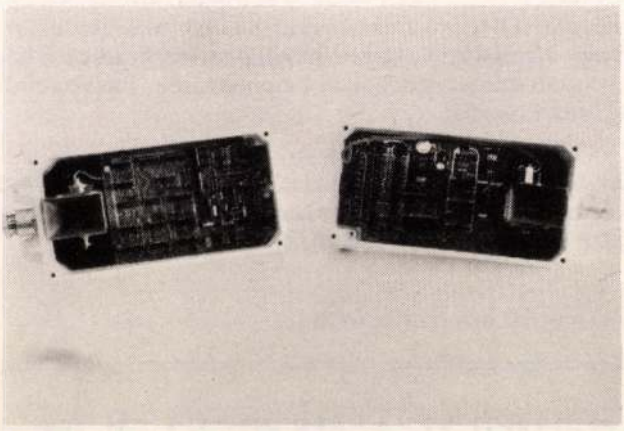
2. ábra. Pajzsos fejtésekben a kőzetben fellépő nyomás és konvergencia mérésére kifejlesztett berendezés



3. ábra. Mérésadatgyűjtővel és távadatátvitellel ellátott optoelektromechanikus nyomásmérő

A *Műszaki Fizikai Kutató Intézet*tel (KFKI) közösen dolgoztuk ki a járművek (bányamozdonyok, teherautók, autóbuszok) azonosítására alkalmas *mikrohullámú járműazonosító berendezést,* amely a diszpécserrendszerű munkairányítás és forgalomszervezés igen fontos segédeszköze a bányában és a külszíni közlekedésben egyaránt *(4. ábra).*

Jelentős eredményeket értünk el a bányaüzemi *számítógépes folyamatellenőrzés* megvalósításában. Három bányaüzem részére 10 folyamatellenőrző programcsomagot fejlesztettünk ki és adtunk át 8 db hazai *KFKI* gyártmányú, *CAMAC mikroszámítógép*pel együtt.



4. ábra. Mikrohullámú járműazonosító berendezés, adó-vevő

A vállalat eredményeinek nemzetközi elismerése, hogy 1986-ban mintegy 1 millió Ft értékű bányászati irányítástechnikai terméket szállított mintadarabként — a *KGST* műszaki tudományos együttműködés keretében — a *szovjet,* a *cseh,* a *lengyel* és az *NDK*-i partnereknek. Cserébe olyan eszközöket kapott, amelyre a hazai bányászatnak van szüksége.

A *KGST*-integráció keretében — a vékony telepi fejtési önjáróberendezések automatizálása témakörben — vállalatunk kapta a megbízást a *Szénbányászati Állandó Bizottság*tól, illetve az *Ipari Minisztérium*tól az *elektrohidraulikus pajzsvezérlő berendezések* egyes elemének fejlesztésére és kooperációs gyártására.

Az eddigi tevékenység eredménye 27 szén- és bauxitbánya *diszpécserrendszere* és több száz vasúti pályaudvaron, autóbusz-pályaudvaron, valamint ipari és mezőgazdasági üzemben működő *hangostelefon-rendszer.* A leszállított berendezések értéke eddig 400 millió Ft.

A bányászati automatizálásban elért eddigi eredményeink kiállják a *KGST*-országokkal való összehasonlítást. Igaz, a fejlett bányászattal és a bányászati igényeket is kielégítő, rugalmas elektronikai iparral rendelkező nyugati országokhoz képest van még pótolnivalónk. Ezért törekszik a vállalat az utóbbi időben arra, hogy *kölcsönösen előnyös kooperáció*kat alakítson ki a bányászati technológiai folyamatellenőrzésben és a bányászati robottechnikában élenjáró *nyugati cégekkel,* azzal párhuzamosan, hogy közben szélesíti együttműködését a *KGST-országokkal* is.

A megnövekedett feladatok szükségessé tették azt is, hogy az irányítástechnikai tervezésben, fejlesztésben, valamint a gyártásban dolgozó *szakemberek együttműködése* szorosabbá váljon. Ehhez megfelelő keretet biztosított az *Irányítástechnikai üzem* létrehozása, melyre 1987. január 1-jén került sor.

Az eddigiekből is már kirajzolódhatott, hogy a vállalat elhatározása a szilárdásvány-bányászat automatizálási problémáit racionálisan megoldó *irányítástechnikai bázis létrehozására és megerősítésére* olyan döntés volt, amely egyaránt szolgálja a népgazdaság, az ipar és a bányászat érdekeit.

Többször vetődött fel az utóbbi időben a kérdés, hogy a *bányászati automatizálással miért nem egy elektronikai nagyvállalat foglalkozik fővállalkozásban.* 1980—85 között sokszor kereste a szilárdásvány-bányászat erre a választ és a megoldást.

Sajnos ugyanúgy, mint eddig valamennyi szocialista országban, nálunk sem jártak sikerrel a bányászat ilyen irányú törekvései. *A megkeresett vállalatoknak* az ismert szabályozó mechanizmus mellett *nem volt érdeke a viszonylag gyorsan változó, speciális bányászati automatizálási igények követése* a gyártásban és műszaki fejlesztésben. Túl drága tandíjat kellett volna fizetniök ahhoz, hogy megtanulják a számukra viszonylag kis piac folyamatosan változó felhasználói igényeinek kielégítését. Ugyanakkor a bányászatnak létérdeke, hogy az aknaüzemekben működő érzékelő, vezérlő és folyamatellenőrző rendszerek biztonságos alkatrészellátása és szervizelése megoldott legyen.

Sajnos, ezt a helyzetet *elektronikai nagyvállalataink* vezetőinek egy része nem akarja elismerni, és *rózsaszínű, de eddig soha be nem tartott ígéreteikkel nagyban*

hátráltatják az Ipari Minisztérium törekvéseit a bányászati automatizálásban rendkívül fontos „többlábú" kooperáció kialakításában.

Járhatónak és sikeresnek eddig csak az az út bizonyult, amelyen egy — a bányászati technológiai folyamatokat és az elektronikai ipar termékskáláját egyformán jól ismerő — rendszergazda teremti meg a kapcsolatot e két terület között, és látja el a fejlesztő, tervező, részben gyártó, részben adaptáló, valamint szervizelő tevékenységet.

Az irányítástechnikai fejlesztés, gyártás segítségével már eddig is több tízmillió forint tőkés import kiváltása vált lehetségessé. Ezen az úton azonban megállnunk nem szabad.

A fejlett bányászattal rendelkező nyugati országok gépesítési, automatizálási adatait, az elektronizálás trendjét és ütemét elemezve azt tapasztaljuk, hogy a szállítás gépesítésének mintegy *100 éves* időszakát követte a fejtések gépesítésének *20—25 éves* szakasza. Ezt követte a szállítás, majd a fejtés részleges automatizálásának *néhány éves* periódusa. Napjainkban a teljes automatizálás és az összetett folyamatellenőrző-vezérlő rendszerek *igen gyors* bányászati térhódításának vagyunk tanúi, ami együttjár a mikroprocesszor-technika és az elektronika robbanásszerű terjedésével.

Az előzőeket a hazai szénbányászat eredményeivel összehasonlítva előrejelezhető, hogy *a teljes körű automatizálásban* — mintegy 8 éves késéssel, de törvényszerűen — *hazánkban is hasonló folyamatok lezajlása várható.*

Az energiahordozók versenyében a szénbányászat rentabilitását meg kell őrizni. Ennek egyik feltétele a jól gépesített bányák hatékonyságának további növelése, párhuzamosan az emberi munka körülményeinek és biztonságának a javításával, a gépesített bányák széles körű automatizálásával és az informatika igénybevételével.

Vállalatunk feladata az, hogy a bányászati irányítástechnikai rendszerfejlesztés, gyártás területén növeljük eredményeinket és elhárítsuk azokat az akadályokat, amelyek jelenleg még gátolják ennek megvalósítását.

Fokoznunk kell az együttműködést a folyamatellenőrző rendszerek egyes elemeinek fejlesztésében élenjáró hazai *fejlesztőintézetekkel és egyetemekkel.*

A versenyképesség fokozása érdekében *javítani* kell termékeink *minőségét, csökkenteni* a szállítási *határidőket* és az eddiginél jobb piackutató munkával *javítani* termékelhelyezési *lehetőségeinket.*

Növelni kell a bányászati irányítástechnikai eszközök előállítását, és a már meglévő automatikai berendezések karbantartása érdekében számos, eddig megnyugtatóan még nem megoldott feladattal kell megbízni a karbantartó részleget.

Ezt a célt szolgálják az alábbi *konkrét feladatok, melyek a biztonság fokozása, a bányakatasztrófák megelőzése,* valamint *a már bekövetkezett katasztrófák hatásának csökkentése érdekében is elengedhetetlenek:*

— meg kell oldani *az omlásban rekedt dolgozók helyének automatikus behatárolásá*hoz szükséges elektronikus eszközök általános alkalmazását;

— meg kell oldani annak az *automatikus létszámellenőrző rendszer*nek az általános bányászati alkalmazását, amely nagy biztonsággal, de elfogadható áron biztosítja *a bányában dolgozók tartózkodási helyének azonnali megállapítását* — legalább légosztálypontossággal — a bonyolult, több be- és kijárattal rendelkező vágatokban is;

— az elmúlt évek tömeges bányabaleseteinek kivédése során tapasztalt magatartásformák elemzése megerősítette azt a tényt, hogy *a gépesített* (és automatizált) *bányák irányító központjában szolgálatot teljesítő diszpécsereket a legritkábban előforduló üzemzavarok kivédésére is ki kell oktatni. Az ilyenkor végrehajtandó tevékenységek sorát rutinmélységig be kell gyakoroltatni.* Ehhez ki kell fejleszteni azt az *oktató szimulátort,* amelyik tökéletesen és egyszerűen tudja modellezni az általunk tervezett és üzembe helyezett hazai diszpécserközpontokba befutó információkat, illetve ennek alapján technológiai folyamatban bekövetkezett veszélyhelyzeteket és azok elhárításának módját;

— intenzíven folytatni kell a bányák termelési, illetve biztonsági paramétereit folyamatosan ellenőrző *számítógépes felhasználói programok* tökéletesítését, hogy ezek segítségével a bánya műszaki irányító személyzete órákkal vagy akár napokkal a katasztrófahelyzet előtt *preventív módon* intézkedni tudjon. Ugyanakkor biztosítani kell minden bányaüzem számára az ún. *fekete doboz* használatát, amelynek segítségével *minden, az üzemzavart megelőzően mért paraméter és elhangzott üzenet, utasítás visszamenőleg is ellenőrizhető és elemezhető;*

— a tömegtermelő munkahelyek szervezett konténeres anyag- és eszközellátására kidolgozás alatt áll egy *számítógépes járműazonosító rendszer,* amely mindig pontosan tájékoztatja a diszpécsert a bányamozdonyok, illetve vonatszerelvények *pillanatnyi* tartózkodási helyéről;

— a fejtések, elővájások ún. előrehaladása során felmerülő — a villamos berendezések és kábelek átszerelésére fordított — improduktív műszakok csökkentésére és az információs rendszer korszerűsítésére ki kell dolgozni a *könnyen átszerelhető és az energiavonattal együtt mozgatható fejtési információs blokk*ot.

Meg kell tehát gyorsítani az irányítástechnikai, automatizálási műszaki fejlesztést. Részben azért, hogy vállalatunkat és az egész magyar szilárdásvány-bányászat üzemeit elláthassuk az európai színvonalat megközelítő korszerű irányítástechnikával, másrészt azért, hogy a pajzsbiztosításhoz hasonlóan megkezdjük a bányászati-irányítástechnikai berendezések, illetve rendszerek exportját.

Céljaink megvalósítása érdekében *kölcsönösen előnyös kooperáció kialakítására törekszünk* a bányászati elektronikus rendszerek fejlesztésére szakosodott *élenjáró nyugati és szocialista cégekkel.*

(A kézirat 1987. május 11-én érkezett be.)

A BKL BÁNYÁSZAT SZERKESZTŐSÉGE: 1061 BUDAPEST VI., ANKER KÖZ 1. I. EM. 104. POSTACÍM: BUDAPEST, POSTAFIÓK 240, 1368

Fejtési pajzsbiztosítás alkalmazása képlékeny kőzettartományban

DR. PERA FERENC okl. bányamérnök, vezérigazgató—SZENTAI GYÖRGY okl. építőmérnök, önálló osztályvezető
(Veszprémi Szénbányák, Veszprém)

ETO: 622.285.4.001.63:622.831.31

Több esetről tudunk, amikor a nem rugalmas kőzettartományba telepített fejtések tönkrementek. Az ilyen helyzetek elkerülése a pajzstervezés egyik feladata. A cikk újszerű, mérési tapasztalatokon alapuló kőzetterhelési modellt mutat be. A kőzetterhelés nem független a fejtési sebességtől, és egyes komponensei differenciáltan vehetők számításba, aszerint, hogy a pajzsot aktív vagy passzív módon terhelik. A javasolt tervezési módszer szerint a mechanizmus vizsgálata a statikai méretezéssel egyenrangú feladat. Az új mérési elvek bemutatása gyakorlati példán.

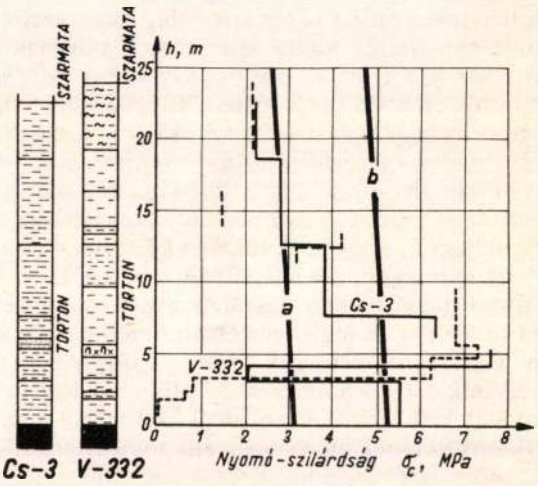
A *várpalotai* kőzetviszonyok hazai vonatkozásban közismerten kedvezőtlennek számítanak. Ezt legfőképpen az mutatja, hogy már viszonylag kis, 150—250 m települési mélységben *sajátos képlékenységi problémák* merülnek fel. Két éven belül az e mélységtartomány fölött elhelyezkedő szénvagyon elfogy; a probléma tehát már ma is gyakorlatilag általános érvényű [1]. A települési mélységgel együtt növekvő művelési nehézségeket csak a fedükőzet tortonkorú palás agyagának megfelelő (35—40 m-nél nagyobb) vastagsága képes mérsékelni. Figyelembe kell azonban venni *a fedükőzet torton korú palás agyagjának* inhomogenitását is, amelynek következtében e rétegcsoportoknak *csak egy része* — és a mélység növekedésével egyre kisebb része — *van üregnyitás előtt rugalmas állapotban (1. ábra).*

A művelési nehézségek kiterjednek a fejtés- és vágatállapotra; súlyosabb esetekben fejtésüzemeltetési problémákhoz, sőt *a fejtés tönkremeneteléhez is vezethetnek.* Mint ahogyan ez meg is történt több esetben, az *S II bánya* 26., 28. és DNy-i 2. frontfejtésében. Mindhárom fejtés valószínűleg ugyanabba a zónába került, amelyben a fedü tortonkorú palás agyagrétege lokálisan 30 m-nél vékonyabb volt. Ugyancsak közös jellemzője a jelenségeknek, hogy *a rendkívüli kőzetnyomás a fejtésindítást követően az első és második magasomláskor volt megfigyelhető.* Az ilyen típusú fejtés-tönkremenetelekről ma már tudjuk, hogy *ellenük a biztosítási ellenállás növelése önmagában nem hatásos védekezési módszer* [2, 3].

Mindenekelőtt *a természetes mechanikai folyamatok tudatos szabályozására* van szükség, amely olyan hagyományos prevenció, mint a fedüvízszint-süllyesztés, másrészt *célszerű technológiai tényezőkre,* mint pl. a megfelelő fejtési sebesség tartása.

A súlyos művelési problémák oka azonban nem mindig ilyen egyértelmű. Esetenként tulajdonítható ez a fejtés körüli kőzetkörnyezet mechanikai állapota kedvezőtlen irányú változásának, de akár a nem megfelelő műszaki feltételeknek is (gyenge biztosítási ellenállás, kis fejtési sebesség stb.). *Az e fajta határozatlan helyzetek felszámolása a művelés elmélete és gyakorlata számára egyaránt fontos,* mert az okok körüli határozatlanság a későbbi megelőző intézkedések műszaki megalapozatlanságához vezethet. E vonatkozásban *a legszemléletesebb példa a fejtési sebesség és a fejtés kőzetkörnyezete mechanikai állapotának kölcsönhatása,* amelynek kritikus helyzetét szokásos úgy is értékelni, hogy a fejtés megfelelő előrehaladását a kőzetkörnyezet átlagosnál kedvezőtlenebb mechanikai viselkedése okozza, ami viszont azért ilyen, mert az előrehaladási sebesség nem kielégítő.

A fenti probléma azért szemléletes, mert az ellentmondás — mint lenni szokott — csak látszólagos, és addig jellemez határozatlan helyzetet, amíg a valóságos okokat fel nem tárjuk, vagyis a probléma ilyen megközelítése elfogadhatatlan. A valódi okok feltárásához gyakran az általános szakmai ismeretek elegendők, *vannak* azonban *olyan esetek, amelyek új helyzetet jelentenek,* s ezeket kell feltárni és megfogalmazni.



1. ábra. A közvetlen fedüösszlet mechanikai állapota üregnyitás előtt. σ_z függőleges főfeszültség állása, ha
— *a:* széntelep települési mélysége: H = 150 m,
— *b:* széntelep települési mélysége: H = 250 m.

Ilyen helyzet alakult ki *Várpalotán* az *S II bánya* DNy-i 3. frontfejtésében, ahol a VHP-331 típusú pajzsok alkalmazásakor részben sajátos, ugyanakkor jellegzetes problémák merültek fel. Ezek jórésze kőzetmechanikai megoldásokat igényel, ezért a konkrét üzemeltetési nehézségek ismertetése előtt célszerű lesz néhány kőzetmechanikai feladat általános áttekintése.

Fejtésvitel képlékeny kőzettartományban

A jobbára lágy kőzetkörnyezetben elhelyezkedő barnaszéntelepek művelési problémái a kőzetmechanika rugalmasságtani elvekre épített eszköztárával már nem oldhatók meg [4]. A fejtési kőzetkörnyezet nem lineáris állapotváltozásait analitikus eszközökkel csak általánosságban jellemezhetjük, a konkrét megoldások más módszerektől várhatók. Az általánosabban alkalmazható modellvizsgálatok területén a megoldás elvi akadálya

az, hogy a vizsgált folyamatot általában előzőleg linearizálni kell [5, 6, 7]. Az így kapott *rugalmas modellek* — a véges elemek módszerét is ideértve — a képlékeny állapotváltozás folyamatának leírására természetesen nem lehetnek alkalmasak, de *megfelelhetnek egy időpontban, általában a végállapotban várható helyzet előrejelzésére.* A numerikus modellekkel ellentétben *az ekvivalens modellek elvileg alkalmasak nemcsak a végállapot, hanem a folyamat modellezésére is,* gyakorlatilag azonban a jelenleg építhető modelleknek éppen *az időléptéke nem megbízható.* Ilyen körülmények között a mechanikai állapotváltozások jellemzésére *egyedül alkalmas eszköz az in situ kőzetmechanikai mérések módszertára.* (Szükségesnek tartjuk leszögezni, hogy a nemzetközi viszonylatban mostohának nevezhető hazai települési viszonyok következményeként elvárható és törvényszerű lenne, hogy az in situ kőzetmechanikai mérések területén — eszköz- és módszertani vonatkozásban — az elsők között legyünk.)

Az előbb említett *rugalmas modellekben* a fejtési térség közelebbi és tágabb környezetében feszültségátrendeződés megy végbe, amit szemléletesen rugalmas tartószerkezeti hatásnak nevezünk. Ez a feküre és fedüre egyaránt értelmezhető rugalmas tartószerkezeti hatás tehermentesíti a fejtés közvetlen környezetét, és egyidejűleg a fejtés fölötti kőzettömeg súlyának egy részét *áthárítja a fejtési peremekre. Képlékeny modellben* nincs tartószerkezeti hatás, ennek következtében nincs áthárított nyomás sem, ami csakis akkor képzelhető el, ha *a peremeken egyidejűleg nyírási tönkremenetel zajlik le.* Minthogy ilyen jelenség a valóságban tisztán nem fordulhat elő, ezért a gyakorlati képlékeny jelenségekre azt mondhatjuk, hogy azok *részben képlékeny, részben rugalmas jelenségek.* Az állapotváltozás jellege valójában attól is függ, hogy a vizsgálatba mekkora kőzettömeget vonunk be. A legjellemzőbb momentum azonban mégis az, hogy *a jelenségek az időtől függetlenül nem vizsgálhatók,* vagyis a mechanikai állapotváltozásnak a folyamatát kell leírni. Ilyen megközelítésből a fejtés kőzetkörnyezetének mechanikai állapotát értelmetlen a fejtési sebességtől függetlenül vizsgálni [12].

Az *S II bányai* tönkrement fejtéseket és általában a 150—250 m mélységben működő *várpalotai* fejtések tényleges sebességadatait és a mindenkori fejtésállapotokat vizsgálva, *több nevezetes sebességérték* és ezek által határolt *sebességtartomány* jelölhető ki *(2. ábra).*

Egy *minimálisnak nevezhető átlagos napi előrehaladás ($V>V_{min}$) mellett* ún. *előkonvergencia nem észlelhető.* Az ábrán a $dk/dt = 0$ az előrehaladást jelképezi, hogy *az előkonvergencia nincs hatással a fejtésre, az előrehaladás nem akadályozza.* Ebben a sebességtartományban a törőél a süveg mögött közvetlenül helyezkedik el. A V_{min} voltaképpen *a legfontosabb fejtésüzemeltetési paraméterérték. Ennél nagyobb előrehaladási sebesség esetében képlékenységi probléma nem merül fel.* A minimális fejtési sebességérték az eddigi elemzések szerint nem független a települési mélységtől, a palás agyag vastagságától és az alkalmazott fejtésbiztosító berendezés típusától.

A minimális sebességértéknél kisebb sebességtartományban — bizonyos feltételek teljesülése esetén — sem szükségszerű még a fejtés tönkremenetele. Ebben a tartományban a törőél áthelyeződik a süveg elé, amely ilyen esetben nem más, mint egy határozott nyírófelület, ebből következően *a konvergenciasebesség ugrásszerűen megnő.* Tehát a V_{min} — egy fejtés és meghatározott körülmények esetében — *nem sebességintervallummal, hanem diszkrét értékkel* jellemezhető. A törőél helyzetéből következően a fejtés tartósan csak úgy üzemeltethető, ha a szándékos vagy spontán főteszénomlasztás technikai és technológiai feltételei megvannak [8]. Máskülönben a fejtési magasság fokozatosan csökkenne. A megfigyelések azt igazolják, hogy a sebesség csökkenésével a spontán főteszénomlasztás miatt egyre *nő a fejtett szeletvastagság.* A pajzsok léptetésekor beengedett főteszén és meddő ugyanakkor *boltozatot* hoz létre, amelynek hatására nemcsak a szomszédos egységek, hanem az omladék és a homlok előtti kőzettömeg is átveszi a terhelés egy részét. Minthogy ilyen esetben plasztikus boltozatról van szó, így érthető, hogy *kisebb fejtési sebesség esetében nagyobb kőzettömeg beengedésére van szükség.* A boltozat a homlokkal párhuzamosan vándorol, így egy dinamikusan működő mechanizmus jön létre. Az előrehaladási sebesség azonban minden határon túl nem csökkenhet, mert a tapasztalatok szerint *létezik egy kritikus sebességérték (V_{krit}),* amely alatt a dinamikus egyensúly már nem tartható fenn. E sebességtartomány jellegzetességei: a fejtési térségben a biztosítóberendezés konvergenciája nagy, a törőél a süveg előtt helyezkedik el (a főte *megszállt),* ugyanakkor a kísérővágatok az átlagost meghaladó deformáció jelét nem mutatják, sőt vágatdeformáció esetleg nincs is. A termelés labilitása mellett két tényezőt kell kiemelni, ami e sebességtartományt leginkább jellemzi:

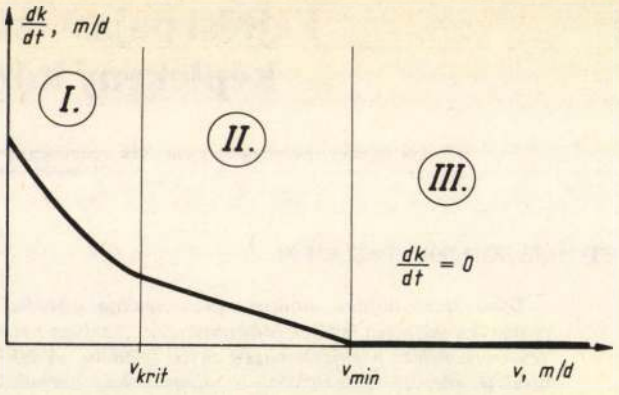
— a spontán főteszénomlasztás nem pótolja a kisebb sebesség miatt kieső termelést,

— a fedü meddője a hígulást növeli. A viszonylag minimális sebességértéknél kisebb sebességtartományban tehát két alapvető feltétele van annak, hogy a fejtés ne menjen tönkre, egyrészt hogy

$$V_{krit} < V < V_{min}$$

legyen, továbbá, hogy a spontán főteszénomlasztás technológiai feltételét biztosítsák.

Ha a fejtés átlagos napi előrehaladási sebessége a V_{krit} értékre vagy az alá csökken, akkor a fejtésben *a nyomás fokozatosan növekszik,* és a teljes tönkremenetel nem kerülhető el. A V_{krit} *tipikusan képlékenységi kategória,* rugalmas kőzettartományban ugyanis nem értelmezhető, hiszen ott a $V = 0$ nem jelenti feltétlenül a fejtés



2. ábra. A fejtési sebesség *(v)* és a d*k*/d*t* kapcsolata képlékeny kőzettartományban. I.: a $v \sim v_{krit}$, a fejtési sebesség és a konvergenciasebesség között nemlineáris kapcsolat van; *II.: a* $v = v_{krit}$-tól a $v = v_{min}$-ig a fejtési sebesség és a konvergenciasebesség között lineáris kapcsolat van; *III.:* a $v > v_{min}$, a konvergencia sebessége gyakorlatilag zérus.

tönkremenetelét. Az I. sebességintervallum, illetve a V_{krit} érték a tapasztalatok szerint *függ a települési mélységtől, a palás agyag vastagságától,* továbbá *az alkalmazott fejtésbiztosító-berendezés típusától.*

A 3. frontfejtésben szerzett tapasztalatok

Az *S II bánya* DNy-i mező 3. frontfejtését lemniszkáta-rendszerű, VHP-331 típusú pajzsokkal biztosítottuk. A fejtési területet *átlagos kőzetviszonyok* jellemezték: a fedőkőzet tortonkorú palás agyag rétegének vastagsága 40—50 m volt, struktúrájára az átlagosnál nagyobb, de a DNy-i mezőben átlagosnak tekinthető inhomogenitás volt a jellemző. A pajzsokról tartós üzemeltetési tapasztalatok még nem álltak rendelkezésre.

A frontfejtés az első három hónapban zavartalanul működött. Ezután a pajzsok ún. *kimerevedése* gyakori jelenség lett. A kimerevedés lényege az volt, hogy *az egységeket nyitott helyzetükből* (a 3—3,2 m-es magasságnál) *esetenként nem lehetett léptetni,* mert a süveget és a hátat a két hidraulikus tám legnagyobb húzóerejével (150 kN) sem sikerült megmozdítani.

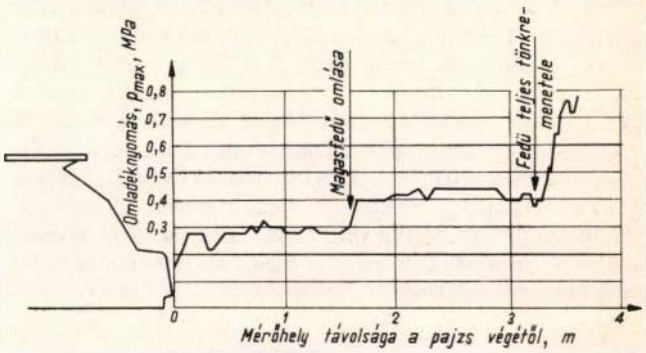
A léptetési nehézségek egy idő után a fejtés lelassulásához vezettek, ami viszont a kimerevedések gyakoriságát növelte. Ehhez járult december végén és január elején egy fellazult zóna harántolása. A fellazult zóna helyén egy 12 m-es vágatszakasz volt, amelynek szakszerűtlen kirablása következtében a fedü tortonkorú palás agyagrétegének teljes összlete omlásba jött, majd viszszatömörödött. A fellazult zóna harántolásakor a fejtés a II. sebességtartományba került, ahol a fejtési sebesség növelését a spontán főteszénomlasztás technológiai feltételei biztosítják. *Erre azonban a VHP-331 típusú pajzs nem volt alkalmas. Ezért a front,* és annak is elsősorban a fellazult zóna alatti szakasza, *kritikus helyzetbe került.* A homlok lerövidítése után a fejtést újraindítottuk, de a V_{min} értéket nem sikerült elérni, *a pajzsok* a rendkívüli kőzetnyomás következtében fokozatosan és erősen *megrongálódtak.* Ezek után a fejtés leállítását és a VHP-331 típusú pajzsok kiszerelését határoztuk el.

A VHP-331 típusú pajzsok sajátos működtetési problémái annál is inkább meglepőek voltak, mert azonos körülmények között *a fele olyan teherbírású,* VHP-108 típusú, köríves rendszerű *pajzsokkal a művelés zavartalan volt.* Már a jelenség első elemzésekor egyértelművé vált, hogy *a pajzsok terhelése a méretezés alapjául szolgáló modelltől [10] jelentős mértékben eltér.* A nagy igénybevételnek kitett pajzsoknál általában az első lemniszkáta-karok bekötései mentek tönkre. Az ilyenkor természetes kísérőjelenségek — mint pl. a hát és a talp erős deformációja — mellett azonban meglepő volt, hogy *a két,* egyenként 1500 kN teherbírású *hidraulikus tám konvergenciája* ezzel egyidejűleg *nem volt számottevő.* Hasonlóan szokatlan volt a kimerevedés jelensége, amelyre előzetesen két spekulatív magyarázat volt: az egyik a fejtés mögött elhagyott fagerendák kitámasztó hatásával, a másik a pajzshát mögött visszatömörödött kőzet ellenállásával magyarázta a jelenséget.

A VHP-331 típusú pajzsok alkalmazása kapcsán felmerült kérdések szakmailag igényesebb megválaszolására rövid kompressziós vizsgálatot végeztünk. Erre és az *Új-Ferenc bányai* 50. frontfejtésében végzett in situ kőzetmechanikai mérések [1, 3] eredményeire támaszkodva *új szemléletű terhelési modellt* állítottunk fel, továbbá — ezekre alapozva — két pajzstípust *statikailag átértékeltünk.*

Az új szemléletű terhelési modell

Az 50. sz. frontfejtés előbb említett in situ kőzetmechanikai mérési eredményei, továbbá a 3. fejtés közvetlen megfigyelése azt mutatta, hogy *a fedü* — részben omlás, részben lehajlás folytán — *a törőél mögött azonnal visszaterhelődik a pajzsra,* illetve a lefejtett térség talpfelületére. A visszaterhelődés közvetlenül a törőél mögött ritkán ugyan, de elérheti a 0,4 MPa-t *(3. ábra),* sőt a korábban említett 3. front fellazult zónájában ennél jóval több is lehetett.



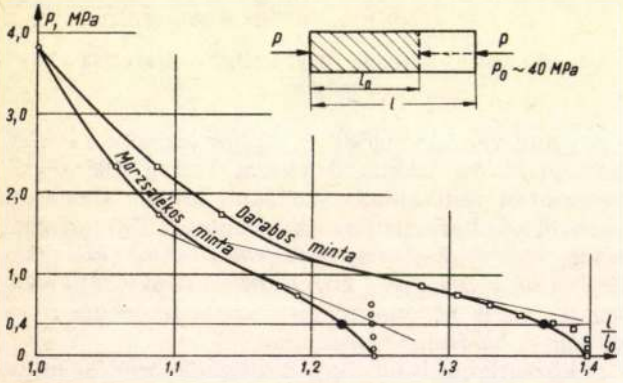
3. ábra. Az omladéknyomás helyi értékének alakulása a pajzs mögött

A gyors visszaterhelődés *a sajátos várpalotai omlási mechanizmusra* vezethető vissza, arra a jelenségre, miszerint a fejtésindítás szakaszát kivéve klasszikus omlásról alig beszélhetünk. A fedüösszlet alsó tartománya ugyanis gyakorlatilag csak *fellazulva tölti ki a fejtés mögötti üreget,* vagyis a kőzet átlagos struktúrája megmarad, ennek következtében *a visszatömörödés rövid idő alatt és hatásosan végbemehet.*

A közvetlenül is megfigyelt visszatömörödési folyamat ismeretében kézenfekvő volt az a feltételezés, hogy a pajzshát alsó szektorára *a méretezésnél eddig figyelmen kívül hagyott kőzetterhelés* hat a lemniszkáta-rendszerű pajzs hátának jellegzetes hátramozgása következtében. E terhelési komponens számításba vételére *kompreszsziós vizsgálatot végeztünk.* A vizsgálathoz szükséges mintát a 3. fejtés 49-es (tönkrement) egysége (pajzshát) fölötti visszatömörödött kőzetanyagból vettük. A mérés tervezésekor ödométeres gyorsvizsgálat mellett döntöttünk a következő meggondolásból: a terhelési modell kialakításakor biztonságra kell törekedni, amit ebben a fázisban az összenyomódási modulus *(M)* révén kell biztosítani. A különböző vizsgálati módok közül *a teljesen gátolt oldalkitéréssel végrehajtott vizsgálat* szolgáltatja a legnagyobb *M* értéket [11], de egyben a ténylegesen lejátszódó mozgásfolyamatra leginkább adekvát fizikai paraméterhez is így jutunk. A mozgás ugyanis — geotechnikai értelemben — gyors, azaz sem konszolidáció, sem egyéb reológiai folyamat a pajzsmozgatás időszaka alatt nem tud kialakulni. Ezek után az állandó terhelésérték (p_i = const) mellett végrehajtott ún. *gyors kompressziós vizsgálat* mellett döntöttünk.

A végrehajtott vizsgálatok során $p = p_{i+1} - p_i$ nyomásnövelés hatására *az elmozdulás* 90—95%-a 3—5 s alatt bekövetkezett, ami *nagyságrendileg megfelel a pajzs mozgatási sebességének.* Megfigyeltük továbbá, hogy *a deformációs sebesség* (átlagsebesség) a p_i értékétől *nem független,* ami várható is volt. Hatása elhanyagolható, mert $0 < p_i < 1$ MPa tartományban állandónak tekinthető, márpedig ez az intervallum az omladék hatékony feszültségének a pajzsok közelében előforduló értéktartományát magában foglalja.

A *4. ábrán* két minta kompressziós görbéjét mutatjuk be. A görbék nullpontját, az $l/l_0 = 1$ értékeket az eredeti geosztatikus feszültségkomponens számított értékénél vettük fel. Az ismételt terhelések hiszterézise miatt ez a megközelítés elméletileg nem helytálló, de *az adott feladat pontossági követelményének megfelel.* A kezdési lazulási tényező (1,25—1,4) tehát származtatott érték. A terhelési modell kialakításánál a kompressziós görbék 0—1,0 MPa közötti intervalluma vehető számításba, különösen pedig azok 0,4 MPa körüli értéktartománya *(3. ábra).* A valósághű terhelési modell egyik komponense: *a pajzshát hátsó szektorára ható erő a vizsgálat eredményeként számítható.* Ez az erő azonban, akárcsak a többi, csakis egymással összefüggésben és az adott pajzs geometriai és mechanizmusbeli sajátosságait szem előtt tartva vehető számításba. Éppen *ezen utóbbi szempontok vezettek el a pajzsra ható terheléselemek rendszerezéséhez.*



4. ábra. Az omladék kompressziós vizsgálata

A rendszerezés *a biztosítás és a kőzetkörnyezet együttdolgozásának* a sajátosságaira épül. Ez a — szándékaink szerint szabályozott — rendszer térben és időben változó, vagyis a terheléssel egyenértékű idő- és elmozdulás-elemekkel jellemezhető. Valójában tehát az együttdolgozó rendszer mechanikai munkájáról illetve teljesítményéről beszélhetünk. A gyakorlat igényeit azonban teljesen kielégíti, *ha a rendszernek csupán a biztosítás komponensét vizsgáljuk,* amelynél viszont a terhelést a pajzselemek elmozdításának függvényében vesszük figyelembe. Ezzel implicit formában az időtényező is szerepet kap.

Az *5. ábrán* a pajzsmagasság változtatásával, vagyis a léptetés időszakában ábrázoltuk a lehetséges terhelésalakulást, amelyet két szélső helyzettel jellemezhetünk:

— ha a süveg fölötti kőzetösszlet kontinuitása fennáll, és az anyag rugalmas állapotban van, akkor

$$p(\Delta m) = 0, \text{ ha}$$
$$\Delta m = \Delta m_{min};$$

— amennyiben a fejtés törésben van, és a törőél a süveg előtt helyezkedik el, akkor a süvegre háruló terhelést részben vagy egészben az omladék súlya képezi. Szélső helyzetben

$$p(\Delta m) = p_{max}.$$

Az előbbi szélső helyzet a passzív terhelési jelleg legtisztább példája, amikoris a kőzetterhelés a pajzs előfeszítő erejének reakciójaként jön létre, és az előfeszítést követően fokozatosan növekszik. Passzív jellegű tehát az a terhelés, amely a süveg leengedése közben gyakorlatilag zérusra leépül. Ez a terheléstípus uralkodik a 2. ábra szerinti III. sebességtartományban.

A $p(\Delta m) = \text{const.} = p_{max}$ határhelyzet az aktív jellegű kőzetterhelés tiszta esete, amikoris a pajzs teherviselő elemei a süveg leengedése közben sem tehermentesülnek. *A terhelés változását ekkor nem a kőzetterhelés csökkenése, hanem a pajzs geometriai alakzatának változása okozza.* Következésképpen a teljes terhelés azonos az omladék tömegével. Ilyenkor erős és nem irányított konvergenciával kell számolni, vagyis a határhelyzet az I. sebességtartományt reprezentálja. Az aktív terhelési zóna II. sebességtartománynak megfelelő részében a biztosítási ellenállás csak részben származtatható a teherviselő elem fölötti omladék tömegéből.

Az aktív és passzív terheléstípus értelmezését további két megállapítással tesszük teljesebbé:

— a terhelési változatokat egy pajzsegységre vizsgáltuk, és így nem vettük figyelembe, hogy a süveg mozgatása közben *a kőzetterhelés* részben, legkedvezőbb esetben pedig teljes egészében, *a környezetre* (a szomszédos egységekre és a szénhomlokra, illetve omladékra) *hárul át.* Ez a hatás — mint azt már korábban kifejtettük — a biztosításra ható kőzetterhelést mérsékli, azaz a terhelési modell a biztonság javára történő egyszerűsítést tartalmaz;

— azonos pajzsegységnél nem kizárt, sőt képlékeny kőzettartományban, megfelelő sebesség ($dk/dt \sim 0$) tartása mellett, törvényszerű, hogy a pajzs egyes szerkezeti elemei különböző jellegű terhelést viselnek, nevezetesen a süveg passzív terhelést, a főte síkjával nem érintkező elemek pedig aktív omladékterhelést kapnak. *A passzív és aktív jellegű terhelés megkülönböztetése tehát a süvegre ható terheléselem esetében értelmezhető.*

Az eddigiekben vázolt terhelési modell szolgált alapul *a valósághű viszonyokra történő méretezés*hez. Helyesen kell kiválasztani továbbá a mértékadó helyzetet, illetve helyzeteket, ami — mint később látni fogjuk — nem független az adott pajzs mechanizmusától.

Mértékadó terhelési helyzetek

A szabványelőírásokon alapuló méretezéssel nem követhetők az előzőekben vázolt sajátos üzemeltetési problémák, mert a *méretezés túlszabályozott.*

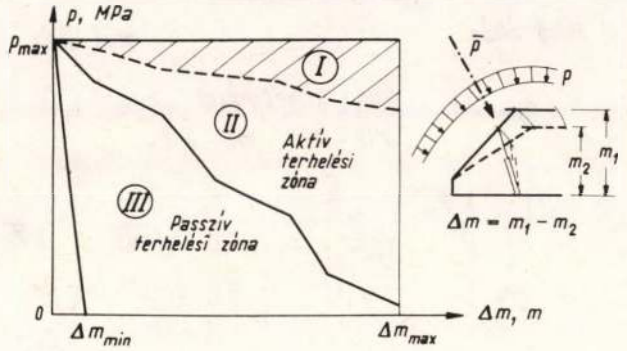
A jelenlegi terhelési modell szerint a pajzs teherhordó eleme a süveg, a főtesíkkal nem érintkező felületek terhelése pedig alárendelt. A *Várpalotán* megismert, de más területen sem ritka képlékeny kőzettartományban a tényleges kőzetterhelések ettől olyannyira eltérőek, hogy a súlyos művelési problémák miatt *vissza kell térni a méretezési elvhez.*

A helyes metodika érdekében mindenekelőtt vizsgáljuk meg, mit nevezhetünk *mértékadó* helyzetnek.

A *3. ábrán* értelmezett *I. sebességtartományban legnagyobb a pajzsok mechanikai igénybevétele.* Az itt vár-

ható feltételeket ismerve, *erre a tartományra pajzsot méretezni értelmetlen lenne.* A reális megoldás a *megfelelő prevenció* alkalmazása, amely biztosítéka az ilyen üzemeltetési helyzet kizárásának.

A II. sebességtartományban a pajzsok a szabványtól eltérő, különleges terhelést kapnak, ugyanis a pajzs szinte valamennyi külső eleme terhelődik, mégpedig a süveggel egyenrangú, sőt azt mondhatni, hogy legalább egyenrangú mértékben. A pajzsokat tehát statikailag a II. sebességtartományban előforduló terhelésre kell méretezni. Ezzel azonban a méretezés még nem válik teljessé. *Szükséges* ugyanis, *hogy* a statikailag mértékadó helyzet, amely üzemszerűen nem kerülhető el, csak átmeneti legyen, tehát *a pajzs mechanizmusa alkalmas legyen a fejtés előrehaladási sebességének növelésére.* Ebben az időszakban biztosítani kell, hogy a pajzsmozgatás mechanizmusának ne legyenek olyan súlyos kritikus szakaszai, mint pl. a VHP-331 típus esetén a kimerevedés. Magától értetődő követelmény tehát, hogy a pajzs mozgatásmechanizmusának elemzése a statikai méretezéssel egyenrangú feladat kell legyen, amelyet így a konstrukció kialakítása során kell figyelembe venni.



5. ábra. Az aktív és passzív terhelés értelmezése

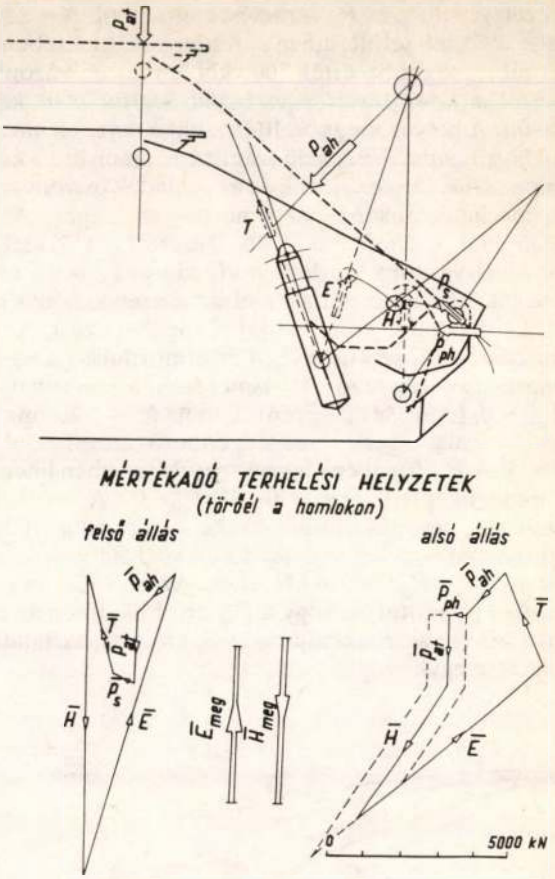
A statika és a mechanizmus szempontjából megfelelő pajzsot — mindezek figyelembevételével — *a várható kőzetmechanikai viszonyokra kell méretezni.* A pajzsokat körülvevő kőzettartomány mechanikai állapota és annak változása — képlékeny állapotot feltételezve — véleményünk szerint csakis analóg területek in situ kőzetmechanikai méréseinek ismeretében jelezhetők előre.

A VHP-331 típusú pajzs vizsgálata

Az előzőekben ismertetett tervezési és méretezési modell alkalmazását most egy *konkrét példán* mutatjuk be *(6. ábra).*

Működtessünk a süvegre *a szabvány által megengedett terhelést (P_{pt}),* amely a támok *határterhelésének (T) és a lemniszkátakarok megengedett igénybevételének* (E_{meg}, H_{meg}) felel meg. A hátterhelés ekkor minimális, mert a törőél a süveg hátsó vonalában van. Ez a terhelési állapot csakis a *III. sebességtartomány*nak felelhet meg, vagyis a legkedvezőbb üzemeltetési helyzetnek. Ilyen körülmények mellett azonban *a süvegterhelés passzív (P_{pt}),* következésképp a helyzet statikai vonatkozásban nem mértékadó.

Vizsgáljuk most meg azt az esetet, amikor a sebesség csökkenése miatt *a törőél a süveg elé kerül. A süvegterhelés (P_{at})* értéke legyen az előbbivel azonos. A hátterhelés ilyenkor megnövekszik, és a süvegterheléssel egyenértékű lehet, amit az omladéknyomás-mérés *(3. ábra)* is alátámaszt. Az ilyen helyzet a *II. sebességtartománynak* felel meg. A pajzshátra ható megoszló terhelést megengedhető és szokásos a megoszló terhelés súlypontjára ható erővel helyettesíteni. A P_{ah} erő hatásvonala a függőlegestől eltérhet, geotechnikai megfontolásokból legvalószínűbb iránya a felületre merőleges. A hát megoszló terhelése következtében *statikus* súrlódási ellenállás (P_s) lép fel, ami az elmozdítást gátolja.



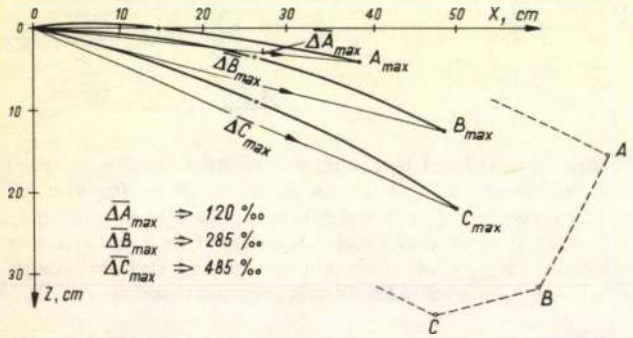
6. ábra. A VHP-331 típusú pajzs erőjátéka. (P_{at} = a süveg aktív terhelése; a P_{ah} = a hát aktív terhelése; P_{ph} = a hát passzív terhelése; P_s = a statikus súrlódási erő; T = a támok reakciója; E = az első karok reakciója; H = a hátsó karok reakciója; E_{meg} = az első karok megengedett reakciója; H_{meg} = a hátsó karok megengedett reakciója)

Ez a terhelésmegoszlás, amely a tapasztalatok szerint is mértékadó, a következő erőjátékkal jellemezhető: a hidraulikus támok névleges (megengedett) teherviselésekor az első és hátsó lemniszkátakarok szélsőségesen terhelődnek. A hátsó karok a méretezett érték 180%-át, az elsők 200%-át veszik fel. A megfigyelések is ezt támasztják alá, hiszen az első karok túlterhelődése volt leginkább megfigyelhető.

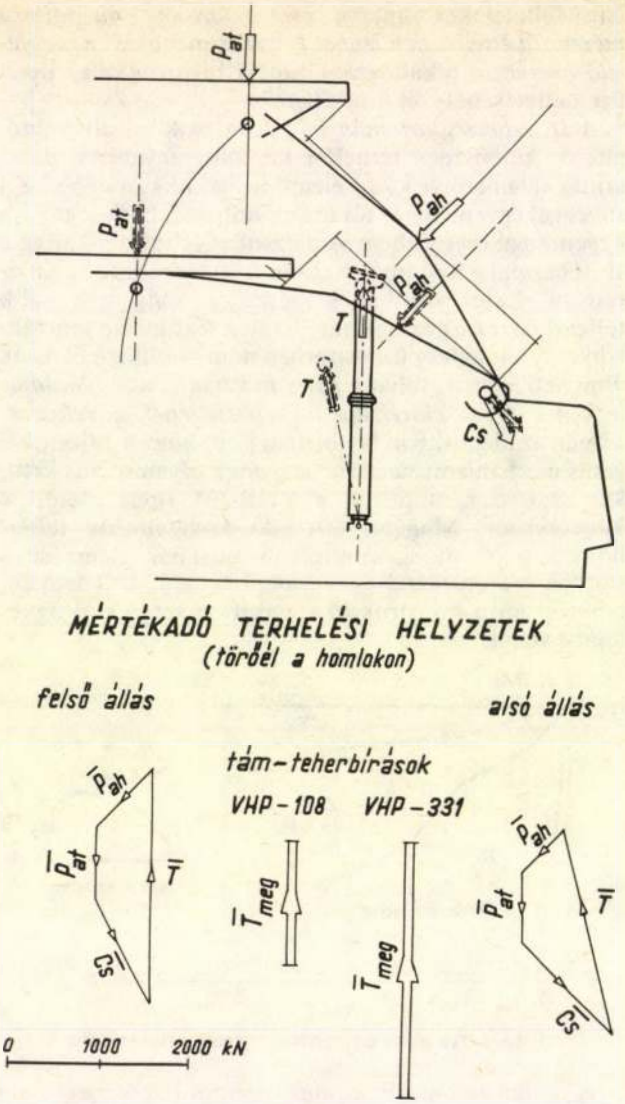
A süveg leengedése közben a statikus súrlódási ellenállás megszűnik, helyette azonban fellép *a hát alsó szektorára ható passzív kőzetnyomás (P_{ph}).* Ez az utóbbi terhelési elem — passzív jellegű lévén — a süveg leengedése közben és azt követően lép fel a hát alsó szektorának jellegzetes hátramozgása következtében.

Legnagyobb értékét így azokból az erőelemekből vezethetjük le, amelyek a süveg leengedését elősegítik,

nevezetesen a P_{at} és P_{ah} terhelési elemekből. A *6. ábrán* az alsó állásnak jelölt, 2,5 m pajzsmagasság esetében, az említett legnagyobb érték 7000 kN lenne, amit azonban *a kőzet a kompressziós vizsgálat szerint nem képes felvenni.* A helyes megközelítés tehát *a pajzshát mozgásától függő omladékreakció* számítása, amelyhez a kőzet kompressziós tényezőjének és az omladék összenyomódási mechanizmusának az ismerete szükséges. A hát mozgásának az elemzése *(7. ábra)* szerint az alsó szektor elmozdulásvektora kezdetben vízszintes ($z = 0$), majd egyre inkább lefelé mutat, ami az összenyomódás mechanikai modellje szempontjából meghatározó. A mechanikai modell szerint a P_{ph}-t az elmozdulás (Δm) és a kompressziós tényező *(M)* ismeretében számíthatjuk. A $P_{ph} = f, (\Delta m, M)$ függvényében az M — a kompressziós vizsgálat szerint megengedhető közelítéssel — állandó. A P_{ph} függvény legegyszerűbb esetben lineáris, de mindenképpen $\Delta m = 0$-nál $P_{ph} \sim 0$. A modelltől függően P_{ph} legvalószínűbb értéke — a *6. ábra* erőpoligonja szerint — a legnagyobb kitérésnél 500 kN, egyébként pedig $0 < P_{ph} < 1000$ kN lehet. Az alsó állás vektorsokszöge jól mutatja, hogy a P_{ph} erő különösen az első karok *(E)* támaszreakcióját növeli, ami a tapasztalatokkal szintén egybevág.



7. ábra. A VHP-331 típusú pajzshát alsó szektorának mozgáskarakterisztikája



8. ábra. A VHP-108 típusú pajzs erőjátéka (P_{at} = a süveg aktív terhelése; P_{ah} = a hát aktív terhelése; T = a támok reakciója; Cs = a csukló reakciója; T_{meg} = a hidraulikus tám megengedett reakciója)

Az újszerű terhelési modell segítségével választ kaphatunk a vizsgált pajzstípus minden működési rendellenességére, így az ún. *kimerevedésre is. A kimerevedések kivétel nélkül a pajzs felső állása esetén, illetve annak közelében fordultak elő.* Vizsgáljuk meg tehát a pajzs erőjátékát felső állásban, amikor a süveg leengedésének művelete folyik: a terhelési modell szerint a pajzshát felületén működő aktív omladékterhelés (P_{ph} és P_s) eredőjének, továbbá az első és hátsó karoknak a hatásvonala, felső állásnál, egy pontban, a póluspontban metszik egymást, vagyis egy speciális síkbeli erőegyensúly jön létre. Amennyiben a süvegre ható terhelés nem aktív, úgy $T = 0$ esetén $P_{pt} \sim 0$. Ebben a helyzetben a pajzs mozdulatlan marad, mert a P_{ah} vonzataként működő P_s statikus súrlódó erővel szemben csak a T húzóereje működhet, amely legfeljebb 150 kN, amelynél tehát P_s nagyobb lehet. *A kimerevedés jelensége így törvényszerű, és a figyelembe vett terhelési modellben a lemniszkátakarok geometriai helyzetével magyarázható,* vagyis a jelenség kizárása tervezési feladat.

A bemutatott terhelési modell tesztelésére a VHP-108 típusú pajzs működési tapasztalatai is felhasználhatók. E bakos pajzstípus biztosítási ellenállása a VHP-331 típusénak gyakorlatilag a fele, ennek ellenére azonos körülmények között üzemeltetése jóval kevesebb problémával jár.

A VHP-108 típus elemzése során az előzőekben megismert terhelési modellt vettük figyelembe *(8. ábra)*. A részletek ismertetését mellőzve, a vizsgálat a következő eredményt hozta:

— ha a törőél a süveg hátsó végénél helyezkedik el, vagyis *III. sebességtartományban* üzemel a fejtés, a nagyobb igénybevételt jelentő felső állásban *a hidraulikus támok reakciója a megengedett értéket nem éri el;*

— *a II. sebességtartományban a* számított *támreakciók a névleges értéket* alsó és felső állásban egyaránt *meghaladják,* de nem érik el a VHP-331 típusba beépített támok névleges teherbírását.

A VHP-108 üzembiztossága egyrészt kedvező geometriai alakzatának, másrészt annak tulajdonítható, hogy a spontán főteszénomlasztás technológiai feltéte-

leit biztosítja. Összességében tehát megállapítható, hogy a bemutatott terhelési modell helyességét a VHP-108 pajzstípus alkalmazási tapasztalatai is igazolják.

Összefoglalás

A jobbára karbon korú kőszén kitermelési tapasztalataira támaszkodó külföldi szabványok a pajzsok süvegterhelésének adnak meghatározó szerepet. Ez az elv a magyar szabványba — sajnos — *kritika nélkül* átkerült, mint ahogy kőzetmechanikai gyakorlatunk is elsősorban a német iskolát követi.

A hazai kőzetviszonyok mellett, a művelési mélység növekedésével olyan problémákkal kerültünk — és kerülünk egyre inkább — szembe, amelyekben *a képlékeny jelenségek uralkodnak*. A nem rugalmas kőzettulajdonságok a vágatállapot és a fejtésüzemeltetés területén okozzák a legtöbb gondot. Tapasztalataink szerint a fejtésekben, átlagos helyzetben, a kőzetterhelés valóban a süvegre hat elsősorban. Az üzemeltetés kritikus szakaszaiban azonban a pajzs egyéb elemei is közvetlenül teherviselővé válnak. *Az* ilyen *kritikus szakaszokat a pajzs méretezésekor mértékadó helyzetnek kell tekinteni.* Az új terhelési modell lényeges sajátossága, hogy *a terhelési elemeket differenciáltan veszi figyelembe* aszerint, hogy azok a pajzs teherhordó felületeire aktív vagy passzív módon hatnak. Mindezek pedig szoros összefüggésben vannak a fejtési sebességgel.

IRODALOM

[1] *Dósa Z.—Szentai Gy.:* Az aláfejtett fedüösszlet dinamikus nyomásjelenségeinek komplex vizsgálata a várpalotai szénmedencében. BKL Bányászat 120. évf. (1987), 9. sz. p.: 617—625

[2] *NME bányaművéleštani tanszék:* Az S II bányai széleshomlokú fejtések üzemviteli feltételeinek javítása. Kutatási jelentés, Miskolc, 1986. december.

[3] *Dósa Z.—Szentai Gy.:* A várpalotai fedővízveszélyes területek értékelése. Kézirat, 1986. december.

[4] *Asszonyi Cs.—Kapolyi L.:* Kőzetek mechanikai jellemzőinek meghatározása. VEAB monográfiái, 4. szám, Veszprém, 1976.

[5] *Jacobi, O.:* Praxis der Gebirgsbeherrschung. Glückauf, Essen, 1981.

[6] *Kratzsch, H.:* Bergschadenkunde. Springer Verlag, Berlin, 1974.

[7] *Köse, H.:* Modelltheoretische Untersuchung der Gebirgsdruckverteilung beim Abbau. Glückauf (1978), 1. sz., p.: 17—22.

[8] *Pera F.:* A vastag széntelepek lefejtésének vizsgálata, a vertikális koncentráció növelésének lehetőségei. BKL Bányászat, 120. évf. (1987), 1. sz., p.: 3—13.

[9] *Dósa Z.:* A Veszprémi Szénbányák Várpalotai bányaüzemének távlati fejlesztése. Egyetemi doktori értekezés, Miskolc, 1987.

[10] MSz-14 01031-83. Gépesített fejtésbiztosító berendezések. Általános követelmények.

[11] *Széchy K.—Varga L.:* Alapozás I. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1971.

[12] *Szentai Gy.:* VHP-331 típusú pajzs kőzetterhelési viszonyainak vizsgálata. Kézirat, 1987. január.

(A kézirat 1987. május 23-án érkezett be.)

(Folytatás a 616. oldalról)

Rétegvízveszély és -hordalék elleni küzdelem sajátságos módszerei a Veszprémi Szénbányák bányaüzemeiben. Nemzetközi Bányavíz Szövetség I. Kongresszusa (VIII. bányavízvédelmi konferencia kiadványa), Budapest, 1982. április 19—24, p: 179—189.

Mozgásszervi, klinikai és radiológiai szűrővizsgálat jelentősége a bányászatban. Társszerzők: *dr. Bene Éva, dr. Szilágyi Mariann, dr. Temesvári Péter.* BKL Bányászat, 115. évf. (1982) 12. sz., p: 824—829.

Gondolatok a Veszprémi Szénbányák jelenéről és jövőjéről. BKL Bányászat, 116. évf. (1983) 3. sz., p: 145—148.

Ein neuer Schild für das Abziehen der Hangendkohle. Társszerző: *dr. Simon Kálmán.* Glückauf, 119. évf. (1983), p: 804—807.

Komplexnaja mechanizacija lav. Vengerszkaja mehanizirovannaja krep i usztrojsztva kreplenija szoprjazsenija gornüh vürabotok, ,,Ugol' 1983" nemzetközi konferencia és vásár, Donyeck, Előadás.

Bányászok mozgásszervi, klinikai és radiológiai szűrővizsgálatának eredményei. Társszerzők: *dr. Bene É., dr. Szilágyi M., dr. Temesvári P.* Szocialista országok reumatológusainak koordinációs konferenciája, Hajdúszoboszló, 1981. okt. 7—9. és V. csehszlovák reumakongresszus, Piestiany (Pőstyén), 1981. okt. 7—9. Előadás. Megjelent: Népegészségügy, 1983. évi 2. számában, p: 100—106; The Medical Service Broadseet-ben, XXII. kötet 1—2. szám, 1983. júl., p: 1—23.

Thick Seam Sublevel Caving With New Hungarian Shild. World Coal, 9. évf. 4. szám, 1983. aug., p: 36—39.

Lumbosacralis gerinc- és csípőizület-fejlődési anomáliák gyakorisága a bányászok szűrővizsgálata alapján. Társszerzők: *dr. Bene É., dr. Gurin J.* Magyar ortopédkongresszus, Budapest, 1983. aug. 26—30. Előadás.

Bemutatjuk a Veszprémi Szénbányák VHP—730 típusú főteszénomlasztásos biztosítóberendezését. BKL Bányászat, 116. évf. (1983) 11. sz., p: 728—732.

Soktelepes szenes összlet minőségi változásainak követése radioaktív karotázs alkalmazásával. Társszerzők: *Martinkó Mária, dr. Tóth Péter.* VEAB Értesítő, Veszprém, 1984. III., p: 83—90.

Development and Mining Experiences Using Sublevel Caving Shields in Hungary. Mining Difficnet Coal. Seams Symposium, Luxemburg, 1984. okt. 1—3. Társszerzők: *Martinkó Mária, Simon Kálmán.* Előadás.

Új típusú gépesített fejtésbiztosító szerkezetek fejlesztése. Társszerzők: *Korbuly J., Németh J., Simon K.* KBFI Közleményei I. k., Budapest, 1985, p: 161—180.

A bányászati környezet néhány fontos társadalmi, természeti és technológiai kapcsolata a Veszprémi Szénbányák gyakorlatában. Veszprém, 1985. Kézirat.

A Bánta-bányai vízbetörés és tanulságai. Társszerzők: *Dósa Z., Szentai Gy.* BKL Bányászat, 118. évf. (1985) 9. sz., p: 577—583.

A Study on the Extraction of Thick Coal Seams, Possibilities of Increasing Vertical Concentration ,,Longwall USA", Pittsburgh, Pennsylvania, 1986. jún. 17—19. Nemzetközi konferencia és vásár. Előadás.

Possibility of Development of Longwall Sublevel Caving Systems. ,,Longwall USA, 1987" c. nemzetközi konferenciára benyújtott dolgozat. Társszerző: *dr. Kovács Ferenc.*

Vastag széntelepek lefejtésének vizsgálata, a vertikális koncentráció növelésének lehetőségei. BKL Bányászat, 120. évf. (1987) 1. sz., p: 3—13.

Szücs Huba: A számítógépes folyamatirányítás bevezetése és tapasztalatai a várpalotai S II. bányaüzemben. BKL Bányászat, 116. évf. (1983) 3. sz., p: 177—184.

Jármai Ervin

A Veszprémi Szénbányák dolgozóinak részvétele az MTA Veszprémi Akadémiai Bizottságának bányászati, földtudományi és energetikai szakbizottsága munkájában

JÁRMAI ERVIN okl. bányamérnök, okl. bányaipari gazdasági mérnök, ny. osztályvezető (Veszprémi Szénbányák, Veszprém)

ETO: 061.28:061.12(439):622.332.1(439.117)

Rövid ismertetés és értékelés a Veszprémi Szénbányák műszaki dolgozóinak munkájáról, amelyet az MTA Veszprémi Akadémiai Bizottságának bányászati, földtudományi és energetikai szakbizottságában, valamint azok munkabizottságaiban végeztek. Az ismertetésben az előadások, tanulmányok és pályázatok szerepelnek, továbbá a vállalat jogászainak az a tevékenysége, amelyet a környezetjogi és környezetgazdasági munkabizottságban fejtenek ki.

Lapunknak a *Veszprémi Szénbányákkal* foglalkozó ebben a számában ismertetni kívánjuk azt a munkát is, melyet a vállalatunk műszaki dolgozói, az *MTA Veszprémi Akadémiai Bizottságának* (VEAB) bányászati, földtudományi és energetikai szakbizottságában, valamint annak munkabizottságaiban végeznek.

Kétségtelen, hogy ez a munka dolgozóink részére újszerű, mivel — ezen a vonalon — mindössze csak négy éve, a szakbizottság megalakulása óta tevékenykednek. Mégis nagy jelentőségű, hasznos munkának ígérkezik. Egyrészt azért, mert a vállalatunk műszaki dolgozóinak az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület* (OMBKE) veszprémi helyi szervezetében eddig végzett tudományos tevékenységét — a szakbizottságban végzett munkával kiegészítve — most már több lehetőség birtokában, összetettebben, nagyobb hatékonysággal lehet a feladatok megoldására összpontosítani. Másrészt nagy jelentőségű ez a munka azért is, mert irányítottan figyelve a gyakorlat igényeire is, konkrét vállalati gondok és feladatok megoldásával — lényegesen nagyobb jelentőségű kérdésekben is — igen sok segítséget tud a vállalatunk részére nyújtani.

A szakbizottságban és munkabizottságaiban tevékenykedő jól felkészült szakembereink a jövőben többet látva, hallva és tapasztalva így tehát egészen biztos, hogy sokkal hatékonyabban tudnak majd munkálkodni a vállalat nagy horderejű koncepcionális feladatainak megoldásában.

A *bányászati, földtudományi és energetikai szakbizottság* a VEAB 1982. november 19-én hozott határozata alapján jött létre. Alakuló ülését 1983. március 18-án tartotta *Veszprémben* a *Megyei Tanács* dísztermében (lásd az *1. ábrát*).

A szakbizottság egyik titkára *dr. Pera Ferenc*, a *Veszprémi Szénbányák* vezérigazgatója.

A *Veszprémi Szénbányák* képviseletében a szakbizottság tagjaként vesz részt a munkában *Bogdán Kálmán* főosztályvezető, *Makrai László* osztályvezető (egyben a földtani munkabizottság titkára), *Németh György* gazdasági vezérigazgató-helyettes, *dr. Tóth Péter* okl. geofizikus (egyben a geofizikai munkabizottság titkára, aki 1986. VII. 1-ig a *Veszprémi Szénbányák* dolgozója volt).

A szakbizottság egyes munkabizottságainak tagjai vállalatunk részéről az alábbiak:

a *szilárdásvány-bányászati munkabizottságban: Bogdán Kálmán* főosztályvezető, *Csernai Gábor* osztályvezető, *dr. Járfás László* üzemigazgató, *Kerekes István* okl. bányamérnök, *Kovács István* üzemvezető-helyettes, *dr. Orosz Elemér* főosztályvezető, *dr. Perschi Ottó* főosztályvezető;

az *energetikai munkabizottságban: Benyó István* műszaki vezérigazgató-helyettes, *Kiss Ferenc* okl. villamosmérnök, *Szirmai András* villamos részlegvezető;



1. ábra. Az alakuló ülés elnöksége. Balról jobbra: *dr. Faller Gusztáv, Kovács László, Semsei György, dr. Kapolyi László, Pap János, dr. Pera Ferenc*

a *földtani munkabizottságban: Csóti Tamás* vezető geológus, *Kozma Károly* vezető geológus, *Makrai László* osztályvezető, *Szentai György* osztályvezető;

a *geofizikai munkabizottságban: Martinkó Mária* okl. geofizikus, *dr. Tóth Péter* okl. geofizikus (1986. VII. 1-ig);

a *geodéziai és bányamérési munkabizottságban: Birkás György* főfelmérő, *Reé László* főfelmérő.

A *környezettudományi és környezetvédelmi szakbizottság tagja: dr. Bakács Tibor* főosztályvezető. A szakbizottság *bányászati környezetvédelmi munkabizottságának tagjai: Borsik Jenő* okl. bányamérnök, *Kiss Tamás* osztályvezető, *Szakály Miklós* osztályvezető. *A környezetjogi és környezetgazdasági munkabizottság* vezetője *Bakács Tibor* főosztályvezető, vállalati tagjai: *Csernai Gábor* osztályvezető és *dr. Magyar Gyula* osztályvezető.

A rendszerelméleti szakbizottság kibernatikai munkabizottságának tagjai: *Kóczián Márton* okl. vegyészmérnök, *Szűcs Huba* főosztályvezető.

Bakács Tibor főosztályvezető a már felsoroltakon kívül tagja még: a jogtudományi szakbizottságnak, illetve ezen szakbizottság *gazdasági jogi munkabizottságának, a műszaki szakbizottság hulladékhasznosítási munkabizottságának*, valamint a *szerkesztőbizottságnak. A szerkesztőbizottság* tagja: *Németh György* gazdasági vezérigazgató-helyettes is.

A bányászati, földtudományi és energetikai szakbizottság — mint láttuk — munkabizottságokban fejti ki működését. A szakbizottság tagjai részint önálló kutatásaikkal, részint a munkabizottságokban való közvetlen tevékenységükkel vesznek részt a munkában. A szakbizottságon belül létrehozott munkabizottságok meghatározott témakörök szerint csoportosított szakmai kérdések feldolgozására alakultak, és az egyes szakmai kérdésekben vitafórumot teremtenek. A munkabizottságok együttműködnek az egyes központi és regionális tudományos szakmai szervezetekkel, intézményekkel és vállalatokkal.

A szakbizottság már megalakulásától kiemelt témaként kezeli a *Veszprémi Szénbányákat* közvetlen érintő témák közül az alábbiakat:

1. a bányászati tevékenység melléktermékeként felszínre kerülő *vizek komplex hasznosítását;*

2. az *Ajka II szénelőfordulás kiaknázásának lehetőségét,* egyrészt a termelés mennyiségének, másrészt a felhasználói igénynek az oldaláról;

3. gyakorlattá kívánja tenni *a korszerű geofizikai módszerek igénybevételét* a szénkutatásban, és fel kívánja tárni a regionális geofizikai anomáliák értelmezésének kérdéseit;

4. *a rekultivációk lehetőségét,* a bányászat környezeti hatásait;

5. *a bányászat elemi veszélyeit* és elhárításuk korszerű módszereit;

6. *az újszerű technikai módszerek* ismertetését.

A szilárdásvány-bányászati munkabizottság alakuló ülését 1983. április 19-én, a *Bakonyi Bauxitbánya Vállalatnál, Tapolcán* tartotta. Az ülést követően az OMBKE tapolcai helyi szervezetével közösen szervezett háromnapos nagyrendezvényre került sor, melynek témaköre *A szintomlasztásos fejtésmód a bányászatban* volt. Előadást tartott *dr. Pera Ferenc,* a szakbizottság titkára: *Főteszénomlasztásos rendszerek fejlődése a Veszprémi Szénbányáknál* címmel.

1983 októberében a *Jugoszláviában, Skopjeben* és *Sarajevoban* megrendezett *műszaki napok* alkalmával *dr. Pera Ferenc,* a szakbizottság titkára, egy-egy előadást tartott *Novi Tip Stitastog Uredjaja za Eksploataciju Uglja iz Krovine Metodom Obrusavanje* címmel. Az előadás teljes szövege megjelent a *Dani Privade Tehnike Nr Madarske u SFRJ* című alkalmi kiadványban (Belgrád—Sarajevo—Skopje: 3—7 oktobra, 1983 godine).

1984. október 31-én *Pera Ferenc,* a szakbizottság titkára megvédte doktori értekezését *summa cum laude* minősítéssel. A doktori értekezés címe *Mélyművelésű szénbányák vízmentesítési rendszereinek vizsgálata* volt.

1984. december 14—15-én került sor *Veszprémben* a szakbizottság közös rendezésében a *Nagyvastagságú ásványi előfordulások omlasztásos technológiával történő kitermelési rendszereinek műszaki-biztonsági kérdései* című konferenciára. A konferencián a *Veszprémi Szénbányák* részéről *dr. Járfás László* és *Perschi Ottó* előadása hangzott el *Főteszénomlasztásos rendszerek technikai és technológiai fejlődése, gazdasági és biztonsági mutatóinak alakulása az ajkai szénmedencében* címmel. A konferencia anyaga — az elhangzott 12 előadás — a *Veszprémi Szénbányák* gondozásában nyomtatásban is megjelent. E konferenciának az adott nagy jelentőséget, hogy az egész magyar bányászat ilyen irányú tevékenységéről tájékoztatást kaptak a résztvevők. A konferencián több mint 100 szakember vett részt, akik az összes bányavállalatot és a bányászati jellegű felsőoktatási, valamint tudományos intézményt képviselték. A főteszénomlasztás létjogosultságát, melyet korábban sokan vitattak, alátámasztották azok az előadások, melyek e fejtésmód műszaki, gazdasági és biztonsági kérdéseivel foglalkoztak.

A *Veszprémi Szénbányák* 1984-ben megkezdte a *videotechnika* alkalmazását az újszerű bányászati technológiák megismertetése, a szakemberképzés, az oktatás és a külkereskedelmi tájékoztatás érdekében. Első lépcsőként két videofilm készült el angol, német és orosz nyelven:

— pajzsfejlesztés és -gyártás;

— az irányítástechnika fejlesztése és gyártása.

1984 decemberében készült el *Németh György* főosztályvezetőnek, a szakbizottság tagjának és szerzőtársainak *(Barcza Károly, Kiss Károly)* tanulmánya: *A bérezés tökéletesítésének helyzete és gyakorlata a KGST-tagországok szénbányászatában. Magyar Népköztársaság* címmel.

1985-ben a *Veszprémi Szénbányák* dolgozói által készített *két pályamű* részesült a szakbizottságon belül díjazásban:

Dr. Káldy Pál—Csernai Gábor: A bio-carbon brikett, mint új energiahordozó című pályázata I. díjat nyert. A pályamű továbbfejleszti az anyagelméletet, ugyanakkor egy nagyon gyakorlati, energetikai probléma megoldásához nyújt segítséget. A találmányszintű megoldás a szénbányászat hulladékából, a szénporból és az erdő, valamint a mezőgazdaság szerves növényi eredetű biomasszájából alkotott anyagkeverékkel új anyagot állít elő, a *bio-carbont,* amelynek kalóriaértéke azonos a barnaszénével, de környezetvédelmi és szilárdsági tulajdonságai annál kedvezőbbek.

Csernai Gábor—Dala Zoltán: Technológia, szervezet, ösztönzés a szénbányászatban című pályázata II. díjban részesült. A pályamű a szénbányászat gazdálkodási körülményei, a föld alatti művelésű bányák technológiai helyzete, szervezete és belső ösztönzési rendszere közötti összefüggéseket vizsgálja, és ennek alapján javaslatot tesz a gazdálkodási körülményeknek, valamint a technológiai helyzetnek megfelelő szervezet és belső ösztönzési rendszer kialakítására.

1985-ben *Perschi Ottó,* a *Veszprémi Szénbányák* főosztályvezetője, a munkabizottság tagja *summa cum laude* minősítéssel védte meg *A vastag széntelepek omlasztásos jövesztésű rendszerének fejlesztése az ajkai medencében az omlasztás gépesítésével. Javaslatok a magyar szénbányászatban történő alkalmazására* című doktori értekezését.

1986. május 28—30-án, a *Miskolcon* tartott *jubileumi bányagépészeti szemináriumon Bogdán Kálmán* főosztályvezető, a szakbizottság tagja tartott előadást *A magyar szénbányászatban alkalmazott folyamatos szállítóberendezések fejlődése az elmúlt 30 évben* címmel.

1986. június 17—19-én, az *USA*-ban rendezett nemzetközi konferencián a *dr. Pera Ferenc* által tartott előadás a konferencia anyagaként nyomtatásban is megjelent: *A Study on the Extraction of Thick Coal Seam Possibilities of Increasing Vertical Concentration* címmel. *(Coal Mining Longwall USA,* Pittsburgh, Pennsylvania, 1986 június 17—19, p: 171—208.) 1986-ban *dr. Pera Ferenc* előadást tartott *Angliában* és az *NSZK-ban* is.

A szilárdásvány-bányászati munkabizottság kezdeményezésére 1986. november 11—13-án *Tapolcán,* a *Bakonyi Bauxitbánya Vállalatnál* tartott *nemzetközi vágathajtási konferencián* a *Veszprémi Szénbányák* képviseletében *Benyó István* műszaki vezérigazgató-helyettes tartott előadást *Gépi vágathajtás a Veszprémi Szénbányáknál* címmel. 1986 folyamán előadást tartott *Kínában* is.

Említésre méltó az a tanulmány is, melyet *dr. Pera Ferenc* vezérigazgató és szerzőtársai készítettek 1986-ban *Import szénféleségek hazai termeléssel történő kiváltásának műszaki és gazdasági feltételei* címmel.

A VEAB 1986. évi pályázatán *dr. Pera Ferenc,* a szakbizottság titkára *Vastag széntelepek lefejtésének vizsgálata, a vertikális koncentráció növelésének lehetőségei* című tanulmányával I. díjat nyert.

A *földtani munkabizottság* alakuló ülése 1983. május 20-án volt *Veszprémben.* 1983. június 16-án ismét *Veszprémben* tartottak munkabizottsági ülést, mely után a *Magyarhoni Földtani Társulat közép- és északdunántúli területi szervezetével* közös beszámoló ülésre került sor, ahol többek között *Makrai László,* a *Veszprémi Szénbányák* osztályvezetője, a munkabizottság titkára tartott előadást *A Veszprémi Szénbányák ipari kőszénkutatásának 1982. évi eredményei és 1983. évi tervei* címmel.

1984. március 29-én a földtani munkabizottság a *Magyarhoni Földtani Társulat közép- és északdunántúli szervezetével* közösen tartott éves beszámoló ülésén a területen tevékenykedő 10 vállalat és intézmény képviselői 14 előadásban számoltak be 1983. évi tudományos és gyakorlati eredményeikről. A *Veszprémi Szénbányáktól* a beszámolót *Makrai László* és *dr. Tóth Péter* tartotta *A Veszprémi Szénbányák 1983. évi kutatási eredményei és az 1984. évi feladatok* címmel.

Az 1984. június 12-én rendezett veszprémi munkabizottsági ülés tárgyköre *A földtani tudományos értékek védelmének helyzete* volt, melyen *Kozma Károly* ajkai vezető geológus ismertette az Ajka környékén található védett földtani, természeti objektumokat, és felvázolta az elvégzendő feladatokat.

A földtani munkabizottság 1984. június 21-i vitaülésének tárgya *Az Ajka II (Káptalanfa—Gyepükaján) terület földtani kutatásának eredményei* volt. *Dr. Pera Ferenc,* a szakbizottság titkára megnyitójában kihangsúlyozta, hogy a földtani kutatás

eredményeképpen az ajkai medence jövője biztosítva van. A kimerülő ajkai szénbányászat termelése a maihoz hasonló gazdaságossággal, évi 2,5—3,0 millió tonna termelési szinten az *Ajka II* területről pótolható. Biztosítva van tehát a 3500 jól képzett bányász foglalkoztatása is. A vitaülésen hangzott el *dr. Pera Ferenc—Makrai László—dr. Tóth Péter* előadása *Az Ajka II terület szénkutatásának eredményei és jelentősége,* majd *Szentai György* osztályvezető előadása *Az Ajka II terület várható vízföldtani viszonyai* címmel.

Az 1984. december 20-i munkabizottsági ülés egyik témája *Veszprém megye ásványi nyersanyagainak igénybevétele és megkutatottsága* volt. A *Veszprémi Szénbányák* részéről *Makrai László* tartott előadást.

1985. március 29-én került sor *Veszprémben* a földtani munkabizottság és a *Magyarhoni Földtani Társulat* (MFT) *közép- és északdunántúli területi szervezete* által közösen rendezett beszámoló ülésre, amelyen a területen tevékenykedő 17 vállalat és intézmény szakemberei 20 előadásban számoltak be 1984. évi munkájuk tudományos és gyakorlati eredményeiről. A *Veszprémi Szénbányák* részéről a beszámolót *Makrai László* és *dr. Tóth Péter* tartotta.

A munkabizottság 1985. június 20-án vitaülést rendezett *Veszprémben,* amelynek témája *A délnyugat-bakonyi szenon szénösszlet (Ajkai Formáció) anyagvizsgálati eredményei* volt. A vitaülés az *Ajka II* terület földtani kutatásáról 1984-ben rendezett ankét szerves folytatásának tekinthető. Célja a vizsgálati eredmények ismertetésén kívül az volt, hogy az iparban dolgozó szakemberek is megismerjék az anyagvizsgálatok gyakorlati eredményeit és alkalmazásuk lehetőségeit.

1985. december 3-án a VII. ötéves tervidőszak földtani kutatásaival kapcsolatos ankétot tartottak *Veszprémben,* melyen a területhez tartozó vállalatok ismertették a tervidőszakra vonatkozó kutatási elképzeléseiket. A *Veszprémi Szénbányák* terveiről *Makrai László,* a munkabizottság titkára tartott ismertetőt.

1986. június 9-én *Veszprémben,* a VEAB székházában a földtani munkabizottság és a *Magyarhoni Földtani Társulat* közép- és északdunántúli területi szervezete közös ülést tartott. A rendezvény célja egyrészt a befejezett *Ajka II* területi szénkutatás eredményeinek nyilvános bemutatása, másrészt a megállapítások széles körű megvitatása volt. Az ülésen elhangzott 6 előadás közül az alábbi négyet a *Veszprémi Szénbányák* dolgozói, a szakbizottság, illetve a munkabizottság tagjai tartották:

dr. Tóth Péter: Komplex kutatási programok alkalmazása;

Szentai György: A bányászati tervek vízvédelmi megalapozása;

Csóti Tamás: Alkalmazott numerikus módszerek a készletek meghatározására;

Makrai László: A kutatási eredmények összefoglaló értékelése.

Az 1986. december 10-én tartott vitaülésen került sor az *Ajka II—Csabpuszta tektonikai kérdései* című téma megvitatására. A *Veszprémi Szénbányák* részéről *Tóth Imre* főelőadó tartott előadást: *Káptalanfa—Csabrendek tektonikai arculata* címmel. A vitaülés felkért hozzászólója *Makrai László,* a munkabizottság titkára volt.

Az *Ajka II* elnevezésű nagy és értékes ásványi nyersanyaglelőhely feltárásában kiemelkedő munkát végző alábbi szakbizottsági, illetve munkabizottsági tagokat részesítette jutalomban a *Központi Földhivatal* elnöke 1987. április 17-én, a VEAB veszprémi székházában: *dr. Pera Ferenc, Benyó István, Makrai László, Martinkó Mária, Szentai György, Csóti Tamás, Kozma Károly, dr. Járfás László, dr. Tóth Péter, Vájer László.*

A *geofizikai munkabizottság* 1983. március 18-án alakult meg.

1983. október 11-én bányageofizikai vitaülést tartottak, mellyel kettős célt kívántak elérni. Egyrészt a bányászati szakemberek széles körével meg kívánták ismertetni a geofizikusok által kifejlesztett módszereket és kutatási eljárásokat, másrészt vitafórumot kívántak teremteni a sikeres alkalmazás elősegítéséhez. A vitaülést *dr. Pera Ferenc,* a szakbizottság titkára nyitotta meg, majd 9 előadás hangzott el. A *Veszprémi Szénbányák* részéről *Martinkó Mária—dr. Pera Ferenc—dr. Tóth Péter: Soktelepes szenes összlet minőségi változásainak követése radioaktív karottázs alkalmazásával* című előadása hangzott el. A vitaülés teljes anyagát *Németh György* és *Kamondy Jenőné* szerkesztésében (lektorálta *dr. Pera Ferenc* és *dr. Tóth Péter*) a VEAB (Veszprém, 1984, p: 1—115.) kiadta.

A munkabizottság 1984. január 24-én *Veszprémben* kerekasztal-konferenciát tartott. Tárgya: *Az Ajka II reménybeli barnaszénterület és a kapcsolódó területek kutatásához alkalmazott geofizikai módszerek és eredmények* című téma volt. *Dr. Pera Ferenc,* a szakbizottság titkára megnyitójában ismertette a jelenlegi *Ajkai bányaüzem* ezredfordulóra szükséges pótlásának népgazdasági jelentőségét, különös tekintettel a külszíni és mélyfúrásos geofizikai feladatokra a terület földtani viszonyainak tisztázásához. A kerekasztal-konferencián 10 előadás hangzott el, melyből kettőt a *Veszprémi Szénbányák* dolgozói tartottak. Ezek:

Makrai László: A földtani felépítés vázlata;

dr. Tóth Péter: Összefoglaló a külszíni mérések alapján felállítható geofizikai földtani modellről.

A kerekasztal-konferencia résztvevőinek egyöntetű véleménye az volt, hogy a geofizikai módszerek fokozott alkalmazásával a terület megkutatásához szükséges idő jelentősen lerövidíthető, a kutatási költségek csökkenthetők.

A *környezetvédelmi munkabizottság,* mely akkor még a bányászati, földtudományi és energetikai szakbizottság keretén belül működött, 1984. október 18-án *Várpalotán* tartott munkabizottsági ülést *A várpalotai szénbányászat és szénelőkészítés környezetkárosító hatásai és a csökkentésükre tett intézkedések* tárgykörben. Ezen az ülésen előadást tartott a *Veszprémi Szénbányák* dolgozói közül:

Dósa Zoltán várpalotai üzemigazgató: Tájékoztatás a várpalotai bányászkodásról;

dr. Magyar Gyula: A bányaműveletek következtében kimerült területek újrahasznosítása jogi szempontból;

Borsik Jenő—Vájer László: A Várpalota környéki levegőszennyezés és porhatás címmel.

A *geodéziai és bányamérési munkabizottság* 1983. november 29-én tartott alakuló ülésén *dr. Pera Ferenc,* a szakbizottság titkára, a *Veszprémi Szénbányák* vezérigazgatója: *Bányászati és bányamérési feladatok* címmel tartott előadást, melyben a geodéziai és bányamérési munkabizottság fő feladatait az alábbiakban fogalmazta meg:

— segítse elő olyan környezet kialakítását, mely rendelkezik az ember és az eszközök fejlődését lehetővé tevő feltételekkel;

— segítse elő közvetlenül is a geodézia és bányamérés területén dolgozók szakmai fejlődését;

— mutasson rá azokra az új feladatokra, amelyekkel a geodéziai és bányamérési szakterület bővítése szükséges és lehetséges.

A *környezetjogi és környezetgazdasági munkabizottság* elnökeként fejt ki igen eredményes munkásságot *dr. Bakács Tibor,* a *Veszprémi Szénbányák* főosztályvezetője, amikor 1980-ban: *Környezet—jog—felelősség* címmel (172 p.) 1982-ben: *Környezeti kár—gazdasági veszteség* címmel (240 p.) jelentek meg könyvei. 1985-ben *környezetjogi egyetemi jegyzetet* is írt (180 p.)

1985. június 19-én került sor a *környezetvédelmi és tájhasznosítási koordinációs tanács* rendezésében az *Akadémiai Bizottságok* és az *Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal* vezetőinek megbeszélésére az MTA és az OKTH feladatairól, melyen *dr. Bakács Tibor: A környezetvédelmi jog eredménye a VEAB munkájában* címmel tartott előadást. 1978-tól magyar tagja a *Környezetjog Nemzetközi Tanácsának,* valamint 1985 óta a *Societé de Geographie de Paris*-nak. A *Soproni Erdészeti és Faipari Egyetemen* a környezetvédelmi jog előadója.

Dr. Magyar Gyula, a *Veszprémi Szénbányák* osztályvezetője a környezetjogi és környezetgazdasági munkabizottság tagja-

ként a *Pécsi Janus Pannónius Tudományegyetem Állam- és Jogtudományi Kara civilisztikai tanszékének* felkérésére tanulmányt készített *A tájrendezés és újrahasznosításnak a Veszprémi Szénbányáknál történő gyakorlati tapasztalatai és az abból levonható tanulságok* címmel.

A *bányászati környezetvédelmi munkabizottság* ma már a *környezettudományi és környezetvédelmi szakbizottság* keretén belül működik.

IRODALOM

[1] *Bakács Tné—Czingráber J.:* VEAB-értesítők. Veszprém, 1984, 1985, 1986. Kiadja az MTA Veszprémi Akadémiai Bizottsága.

[2] *Jármai E.:* Veszprém megye bányászatának és földtanának bibliográfiája 1985-ig. Veszprém, 1986, p: 1—455.

(A kézirat 1987. május 4-én érkezett be.)

Hazai hírek

A Veszprémi Szénbányák külkereskedelmi tevékenysége

A *Veszprémi Szénbányák* 85 pajzsegységhez vásárolt *elektrohidraulikus vezérlést* a *DOWTY Mining Equipment* cégtől. A *VHP—412 típusú pajzsokra* adaptált berendezést az 1987. májusi *Budapesti Nemzetközi Vásáron* is bemutatták. A szállító garantálja a 15 másodperc alatti pajzsbelépést megfelelő bányászati feltételek között. Az első távvezérléssel felszerelt frontfejtés az *Ajkai bányaüzemben* indul.

A *Veszprémi Szénbányák* által *Kínának* szállított 80 darab *VHP—733 típusú, szénomlasztásos pajzsberendezés és a hozzá tartozó, oroszlányi* tervezésű és gyártású *vágatkereszteződési pajzsok* beépítését még ez évben a *Pin-Ding-San*-i bányavállalatnál tervezik magyar szakemberek vezetésével.

A *Veszprémi Szénbányák* gépüzemében 1987. november folyamán kerül sor a győri REKARD Mechanikai Vállalat által az osztrák LIMAT-licenc alapján gyártott *hegesztőrobot* telepítésére. A számítógép-vezérlésű, varrathelykeresővel felszerelt, tanítható robotból és a hozzá tartozó, ugyancsak számítógéppel vezérelt munkadarab-forgatóból álló berendezéssel a nagyméretű pajzselemek is hegeszthetők. A robottal alkalmazástechnikai kutatásokat is végeznek az OKKFT G/6 program keretén belül.

A *Stockholmban* 1987. június 1—5. között rendezett bányászati világkiállításon a *Veszprémi Szénbányák* kiállította a *VHP—734 típusú főteszénomlasztásos,* valamint a *VHP—512 típusú vékony telepi pajzs* egy-egy működő mintapéldányát. Ugyancsak bemutatták a legújabb bányászati irányítástechnikai berendezéseket is.

A vállalat irányítástechnikai üzemében befejezték a mikrohullámú *járműazonosító* nullszériájának a gyártását. A kötöttpályás járműveken elhelyezett kódadóból, a jelátviteli rendszerből és a diszpécserközpontban elhelyezett számítógépből álló rendszer folyamatosan mutatja a járművek helyzetét, útvonalát. Az *Oroszlányi Szénbányák* 20 db bányabeli függősínpályás mozdony mozgásának ellenőrzésére alkalmas rendszer gyártását rendelte meg az irányítástechnikai üzemtől.

Infravörös személyérzékelőből közel 100 db-ot gyártott már a *Veszprémi Szénbányák* irányítástechnikai üzeme. Az érzékelőt elsősorban a személyszállító gumihevederes szállítóberendezések leszállóhelyein alkalmazzák a személyek túlhaladásának megakadályozására.

Megindult a *hidraulikus támnyomásmérő* és *távadó* sorozatgyártása a *Veszprémi Szénbányák* irányítástechnikai üzemében. A készülék a hidraulikus támokban uralkodó nyomást beállítható időközönként méri, és érpáron továbbítja a diszpécserközpontba, ahol az adatokat mikroszámítógép dolgozza fel. A készülék kiegészíthető a *Mecseki Szénbányák* által gyártott *konvergenciamérő távadó-berendezéssel* is.

Sikeresen vizsgázott a többhetes próbapadi vizsgálatokon a *Veszprémi Szénbányák* által tervezett és gyártott *VHP—521 típusjelű pajzs* prototípusa. Az *Oroszlányi Szénbányák* a *Márkushegyi bányaüzem* alsó telepeinek fejtéseiben tervezi az újonnan kifejlesztett önjáró biztosítás felhasználását.

Dancsó János

Fokozott földtani kutatás a Veszprémi Szénbányáknál

Vállalatunk a megalakulásakor elhatározott elképzeléseknek megfelelően — a termelés gazdaságosságának, a termelés csökkenő tendenciájának megállítására, majd mérsékelt növelésének biztosítása mellett — kiemelt feladatának tekintette és tekinti a szénvagyon megismerését biztosító földtani kutatást.

A vállalat hatáskörébe eső területek ismeretszintje — a jogelőd vállalatok törekvései ellenére — jelentősen elmaradt a kívánt mértéktől. Ennek oka, hogy az új vállalat megalakulása (összevonás) előtti tervidőszak földtani kutatási üteme pénzforrások hiányában messze a szükséges szint alatt volt.

A földtani kutatás elmaradása miatt teljes mértékben tisztázatlan volt a 90-es évek közepén kimerülő ajkai medence sorsa, kétségessé vált a dudari bánya termelési szinten tartása, s az országos átlaghoz viszonyítva is a legrosszabbak közé tartozott a vállalati szénvagyon megkutatottsági aránya.

Ezen helyzet felszámolása érdekében tett erőfeszítésekre jellemző, hogy míg az V. ötéves tervidőszakban a kutatásra fordított összeg 92,7 M Ft volt, addig a VI. ötéves tervidőszakban elérte a 388,9 M Ft-ot. Ebből 157,4 M Ft a vállalat önköltségét terhelte. 1983-tól, az új földtani kutatási rendszer bevezetése után, a kötelezően előírt kutatási alapot átlagosan 25%-kal léptük túl, de a tervidőszak utolsó két évében a nyereség terhére megkétszereztük (800 Ft/TJ helyett 1600 Ft/TJ). A VI. ötéves tervidőszak során 73,9 km fúrást mélyítettünk, s több mint 250 km geofizikai szelvényfelvételt készítettünk.

A kutatások eredményeként:

— biztosítottá vált *Dudar bánya* jövője, ahol 16 Mt szénvagyont tártunk fel, melyből 10 Mt készletbővülés;

— sikerült biztosítani a kimerülő ajkai medence pótlását, s ma már *Káptalanfa—Gyepűkaján* térségben (*Ajka—II.* terület) 105 Mt műrevaló kitermelhető szénvagyon áll új bányanyitásra rendelkezésre;

— 1983-tól a külfejtési lehetőségek megismerésével is előbbre léptünk: *Bánta-bánya, Dudar, Szápár* környékén 500 kt külfejtésre alkalmas szénvagyont sikerült felkutatni.

A vállalat szénvagyona a VI. ötéves tervidőszak során 19 Mt nyerssztentermelés mellett 100 Mt műrevaló kitermelhető készlettel nőtt. Külön ki kell emelni, hogy az ajkai medence pótlását szolgáló *Ajka—II.* terület megkutatását bányatelepítésre alkalmas ismeretességi szinten, a legkorszerűbb kutatási módszerek alkalmazásával 4 év alatt sikerült megvalósítani.

Az egyre nehezedő gazdasági feltételek között is vállalatunk *földtani kutatással kapcsolatos stratégiája* változatlan. A VII. ötéves tervidőszak során évi 100 M Ft-os kutatási összeggel kívánjuk a szükségesnek ítélt szénvagyon-ismeretességi szintet biztosítani. Ebből a saját erőforrás 10—75 M Ft, mely a kötelező földtani kutatási alapképzés kétszerese.

Ilyen földtani kutatási ütem mellett sikerült felszámolni az elmaradást, s a VII. ötéves tervidőszak végére sikerül bányanyitási választékot is biztosítani.

Makrai László

Elismerő oklevél a Veszprémi Szénbányáknak

A *munka ünnepe* alkalmából 1987. április 29-én a *Veszprémi Szénbányák* központjában ünnepség volt abból az alkalomból, hogy a vállalat az 1986. évi eredménye alapján kiérdemelte az *Ipari Minisztérium* és a *Bányaipari Dolgozók Szakszervezete elnökségének Elismerő Oklevél* kitüntetését.

Az ünnepség résztvevőit és vendégeit — köztük *Czipper Gyula* miniszterhelyettest, *Havrán Istvánt*, a Bányaipari Dolgozók Szakszervezetének elnökét, *Bedő Józsefet*, a Veszprém Megyei Pártbizottság titkárát, *Csonka Zoltánt*, Veszprém Város Pártbizottságának első titkárát, a vállalat és üzemeinek politikai, gazdasági és társadalmi vezetőit, a szocialista munkaversenyben kiváló eredményeket elért brigádok képviselőit, *Fejér* és *Veszprém megye* állami, politikai, gazdasági szervezeteinek képviselőit — *Soós Gábor*, a vállalati szakszervezeti bizottság titkára köszöntötte.

Benyó István, a vállalat műszaki vezérigazgató-helyettese ünnepi beszédében — többek között — hangsúlyozta, hogy a *Veszprémi Szénbányák* helyzete a VI. ötéves tervidőszakban megerősödött és tevékenységei, sikerei alapján előkelő helyet foglal el a szénbányavállalatok sorában. Az előző évek eredményeire alapozva, 1986-ban is eleget tett a vele szemben támasztott követelményeknek. A nem éppen könnyű időszakban — megőrizve gazdaságosságát, folytatva a műszaki fejlesztést és a termelékenység növelését — egyenletesen fejlődött. A csökkenő létszám ellenére növelte termelését és választékát a fogyasztói igényekhez igazította. Ennek megfelelően növelte a lakossági (belkereskedelmi) tüzelőszükségletekhez mérten a jobb minőségű szénféleségek és a brikett mennyiségét, terven felüli szállítással is.

Jelentősen korszerűsítette az egyes munkafolyamatok, de különösen a fejtések gépesítését. A tervidőszak végére a teljesen gépesített frontfejtésekben saját tervezésű és gyártású páncélpajzsok dolgoznak. Kifejlesztették és sikeresen alkalmazzák a vastag telepi szenek *egy menetben* történő lefejtését lehetővé tevő VHP—730-as alkalmazását. Ez a felső nyílásos, korszerű berendezés jelenleg a legkorszerűbb fejtésbiztosítás a bányászatban. Hasonló arányban gépesítették a feltárási munkákat AM, F—6, F—8 és EHOR berendezésekkel.

A nagyarányú gépesítés egyúttal a bányamunka könnyítését is szolgálta. Csökkent a nehéz fizikai munka mennyisége és javult a biztonság, a baleseti helyzet. A geofizikai módszerekkel kiegészített földtani kutatás eredményeként *Balinka, Dudar, Várpalota* legalább 30—50 évre elegendő szénvagyonnal rendelkezik, s elkészült a kutatási zárójelentés az *Ajka—II.* néven ismert szénterületről *(Gyepükaján—Káptalanfa—Sümeg* térsége), ahol a műrevaló szénvagyon — egyelőre — 105 millió tonna.

Benyó István számot adott a — széntermelést közvetlenül szolgáló — vállalati szénen kívüli tevékenységről is: az önjáró hidraulikus páncélpajzsok gyártásáról, valamint az irányítástechnikai eszközök fejlesztéséről és készítéséről, a tőkés export nagyarányú növekedéséről. Hangsúlyozta, hogy a vállalat mint a pajzsgyártás rendszergazdája — tevékenységével lehetőséget teremtett arra is, hogy az export növelésén kívül a hazai bányászat a legkorszerűbb import hidraulikus rendszerek birtokába jusson az angol DOWTY, az NSZK-beli KLÖCKNER és más cégekkel kötött együttműködés révén.

A tavalyi eredmények közül igen figyelemre érdemes, hogy a vállalat által a nagyfogyasztók (MVMT és a belkereskedelem) részére átadott hőmennyiség 9 százalékkal haladta meg a szerződött értéket. A dollárbevételt 1985-höz képest a kétszeresére, 5,9 millió dollárra növelték. A széntermelésben az egy munkaórára jutó teljesítmény 452 kg/h-ról 472 kg/h-ra nőtt. Ez az érték jobb, mint *Franciaország, Belgium* vagy az *Egyesült Királyság* teljesítménymutatója. 1986-ban 153 millió forint nyereséget hozott a vállalat, és a fajlagos termelési költség nem érte el a 85 forint/GJ értéket. A műszaki fejlesztés eredménye az is, hogy az ezer főre jutó balesetek aránya és száma 58-ról 48-ra, a 10 kt szén kifejtésére jutó pedig 14,5-ről 11,8-ra csökkent.



1. ábra. Czipper Gyula miniszterhelyettes átadja az elismerő oklevelet Benyó István vezérigazgató-helyettesnek

Czipper Gyula miniszterhelyettes nagy elismeréssel szólt a vállalat eredményeiről, amelyeket a közelmúltban lezajlott IpM—BDSZ—OBF komplex felülvizsgálat tapasztalatai is bizonyítanak. Ezt az utat kell járnia továbbra is. A minisztérium ehhez minden támogatást megad, hiszen csak így alapozható meg a jövő, a gazdaságos szénbányászat, ahogy ezt az ÁTB határozata is rögzíti. Ezt követően a miniszterhelyettes szólt *Ajka—II.* jelentőségéről, a megalapozott kutatásról és az új szénterület lefejtésének előkészületeiről, a jelenlegi termelési, műszaki, bányászati kultúra megtartásáról és az *új ajkai szénmedencében* való továbbfejlesztéséről. Befejezésként átadta az *Elismerő Oklevél* kitüntetést *(1. ábra)*. Ezzel az 1981-ben megalakult *Veszprémi Szénbányák* újabb elismeréssel gazdagodott. Létrejötte óta háromszor szerezte meg a *Kiváló Vállalat* kitüntetést s hozzá a *Kongresszusi Zászlót*, valamint a *Minisztertanács—SZOT Vörös Zászlaját*. Ezek a sikerek újabb eredmények elérésére ösztönzik a tízezres dolgozógárdát.

S. Nagy Sándor

Ajka II. bánya tervezett vízvédelmének megvitatása

1987. elején elkészült az *Ajka II.* elnevezésű barnaszénterülettel kapcsolatos vízvédelmi-kőzetmechanikai kutatások, szakvélemények teljes körét összefoglaló jelentés, mely a *KBFI* és a *Veszprémi Szénbányák* szakembereinek munkája.

A terület vízföldtani adottságai, a térség vízgazdálkodási helyzete olyan művelési és vízvédelmi módszerek kidolgozását tették szükségessé, amelyek alkalmazásával a fedüben települt felső krétamészkő megcsapolása elkerülhető.

Hazai hasonló területek, valamint a hatékony fedüvédőréteg megőrzését célzó hazai bányászati tapasztalatok hiánya miatt szükséges, hogy a jelentést, illetve annak következtetéseit olyan külföldi szakértők bevonásával vitassák meg, akik közvetlen tapasztalatokkal rendelkeznek a víztárolók aláfejtésével kapcsolatban. Ennek érdekében 1987. május 5—6-án két angol (a *nottinghami egyetem bányamérnöki karáról*) és két csehszlovák (a *VVUU Osztravától*) szakértő, az *Országos Tervhivatal*, az *Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség*, az *Országos Vízügyi Hivatal*, a *Nehézipari Műszaki Egyetem*, valamint a jelentést készítő KBFI és VSZ képviselői kétnapos rendezvényen vitatták meg a jelentésben foglaltakat.

Ajka II. vízvédelmének tudományos előkészítése augusztusban folytatódik, amikor a hazai szakemberek két szovjet szakértő *(a leningrádi bányászati egyetemről)* részvételével vitatják meg a kialakított elképzelést.

Tóth Imre

Köszöntjük Dr. Ormos Károly és Sziklai Miklós tagtársakat



Dr. Ormos Károly



Sziklai Miklós

Dr. Ormos Károly okl. bányamérnök 1987. szeptember 17-én tölti be 70. életévét.
Sziklai Miklós okl. gépészmérnök 1987. szeptember 20-án tölti be 70. életévét.
Ezúton kívánunk tisztelt tagtársainknak még sok boldog születésnapot, jó egészséget és

jó szerencsét!

Egyesületi hírek

XIII. bányászati világkongresszus és kiállítás

Az 1987. június 1-én megnyitott *stockholmi XIII. bányászati világkongresszuson és kiállításon* az egyesületünk, az IpM, a bányavállalatok, egyetemünk és fejlesztőintézményeink képviseletében részt vevő magyar delegáció tagjai a következők voltak: *dr. Faller Gusztáv* főtanácsos (IpM), *Bende Imre* osztályvezető (KBFI), *Csicsay Albin* főosztályvezető, főtitkár (OMFB—OMBKE), *Gebhardt János* igazgató (MAT), *Kiss Dezső* vezérigazgató (Borsodi Szénbányák), *dr. Kovács Ferenc* rektor, NME, *Kovács János* termelési főmérnök (Oroszlányi Szénbányák), *Németh György* gazdasági vezérigazgató-helyettes (Veszprémi Szénbányák), *Petrássy Miklós* vezérigazgató (KBFI), *Szücs Imre* osztályvezető (OÉÁ).

A kongresszus ünnepélyes megnyitására 1987. június 1-én 10 órakor került sor. A megnyitó beszédet *XVI. Gusztáv Károly* svéd király tartotta. Ugyancsak ő nyitotta meg a kiállítást is. A megnyitóünnepség alkalmával rövid üdvözlő beszédek hangzottak el *B. Stranz* professzor (Lengyelország), a bányászati világkongresszus nemzetközi szervezőbizottság elnöke, *G. Almgren* (Svédország), az északi szervezőbizottság elnöke és *S. Slavov*, az ENSZ EGB Szénbizottság (Genf) képviselője részéről.

Az előadások, viták a következő témakörök szerint csoportosultak:

— a *geológiai és geomechanikai információk* optimális felhasználása;

— a *számítástechnika alkalmazása* a bányászati tervezésben és az üzemvitelben;

— a *gépesített bányaművelés termelékenysége*, szervezése és finanszírozása.

A plenáris és szekcióülésekkel egy időben *kerekasztal-beszélgetésekre* is sor került a következő tárgykörökben:

— az *aknamélyítés* legújabb fejlesztési eredményei;

— *kőzethorgonyzás*, főteszilárdítás, biztosítás;

— *bányászat a sarkköri övezetekben* és a mesterséges fagyasztásos eljárások alkalmazása;

— a *bányák modellezése* és a bányászat által létrehozott feszültségek ellenőrzése.



1. ábra. XVI. Gusztáv Károly svéd király meglátogatja a magyar kiállítást. (Balról jobbra: Hamar László, Mecseki Szénbányák, XVI. Gusztáv Károly király, dr. Faller Gusztáv, IpM.)

A plenáris és szekcióüléseken összesen 116 előadás hangzott el. A kongresszuson 54 ország képviseletében mintegy 1500 fő vett részt, akikről elmondható, hogy gyakorlatilag a világ bányászatát képviselték *Stockholmban.*

Magyar részről a kongresszuson az előre korlátozott előadásszámot figyelembe véve két előadás hangzott el:

— *dr. Kapolyi László* ipari miniszter előadása: *Geofizikai módszerek alkalmazása Magyarországon* és

— *dr. Kovács Ferenc,* a miskolci NME rektora előadása: *A bányatelepítési jellemzők meghatározása a számítástechnika segítségével* címmel.

Az előadásokat, valamint az egyes témakörök összefoglaló referátumait a kongresszus szervezői a hivatalos nyelveken (angol, francia, német, orosz, spanyol) kiadták és a kongreszszus résztvevőinek rendelkezésére bocsátották. A korábbi bányászati világkongresszusok anyagához hasonlóan ez az anyag is megjelenik *magyar nyelven.*

Az előadások és viták alapján a következő *általános jellegű megállapítások* tehetők:

— *A geológiai, geotechnikai ismereteknek igen nagy szerepe van a gazdaságos bányászatban.* A bányászati beruházások kb. egyharmadát teszik ki az előfordulások megkutatására fordított költségek. A bonyolult matematikai módszereknek és a számítástechnikának az alkalmazása lehetővé teszi az ásványelőfordulások térbeli elhelyezkedésének, minőségének pontosabb meghatározását, ami hatékonyabbá, gazdaságosabbá teszi a bányászatot. A korszerű módszereket egyre szélesebb körben alkalmazzák. Fejlődött a méréstechnika is, különösen a bányászati geofizika és a kőzetmechanika terén. Így különböző eljárásokat fejlesztettek ki a széntelepek szeizmikus kutatására, amelyek a telepek tektonikai zavarainak pontosabb felderítését teszik lehetővé. Különösen nagy jelentőségű a geológiai és geotechnikai jellemzők minél alaposabb ismerete a szabálytalan teléres ércelőfordulások esetében. Ennek a kérdésnek a kongresszus tág teret szentelt.

— *A számítástechnika alkalmazása a bányászatban világszerte egyre inkább terjed* és egyre több feladat megoldására irányul. A tervezéssel összefüggő bonyolult műszaki számítások (pl. szellőztetési vagy klímaszámítások), a műszaki-gazdasági optimumok számítása (pl. a bányatelepítés, a szállítási rendszerek terén) ma már klasszikusnak számít. Nagyjából hasonló a helyzet a szénkülfejtések tervezésénél is. A számítógépes információs rendszerek felhasználása az üzemi és vállalati irányításban, szintén általánossá válik. Újabb fejlődési irányzatot jelent a személyi számítógépek felhasználása az üzemvezetés és a felügyelet részéről. Ugyancsak új jelenség az, hogy az egyes problémákat nem egymástól elszigetelten próbálják megoldani, hanem azokat összefüggő rendszer keretében vizsgálják a számítástechnika segítségével.

— *A finanszírozással, termelékenységgel, gépesítéssel kapcsolatos témakörben* hangzott el a legtöbb előadás és ez a téma volt a leginkább szerteágazó. Így pl. a következő kérdések kaptak hangsúlyt: a fejlődő országokban az olcsó munkaerő és a drága import gépi berendezések ellentmondása, a fokozott gépesítés; az automatizálás és a teljes foglalkoztatás problémája; a belső piacra vagy az exportra irányuló termelés; a változó gazdasági körülményekhez igazodó optimális finanszírozás; az állami és a magánvállalatok szerepe; a nagy mélységben levő előfordulások művelése; a vékony és a meredek széntelepek művelésének a gépesítése stb.

— Az *aknamélyítéssel* foglalkozó beszámolók elsősorban a különleges technológiákról (mélyítés fagyasztással, vízzáró aknafal alkalmazása) szóltak. A kőzethorgonyzás terén a fejlődés a hosszú (15—25 m) drótkötél horgonyok alkalmazása felé mutat. A kőzethorgonyzási technológia szénbányászati alkalmazása egyre nagyobb teret hódít (elsősorban nem önálló, hanem kiegészítő biztosításként).

A *világkiállításon* mintegy 200 cég állította ki gyártmányait, illetve termékeit. A legtöbb cég azonban csak kis területen, modellek, ábrák segítségével tartott bemutatót. A legtöbb cég a rendező országokból *(Svédország, Finnország* és *Norvégia)* állított ki, aránytalanul kicsi volt a szocialista országok részvétele (pl. a *Szovjetunió* nem képviseltette magát a kiállításon). A fejlett tőkés országok közül Anglia és az NSZK szerepelt nagyobb súllyal. Az Európán kívüli kiállítók anyaga sem volt jelentős. *Magyarország* igen előkelő helyen szerepelt 9 kiállító vállalatával, megelőzve ezzel a többi szocialista országot, de még *Japánt, Kanadát, Ausztriát* és *Olaszországot* is. Kiállításunkat megtekintette *XVI. Gusztáv Károly* király is *(1. ábra).*

Ami a kiállított berendezések profilját illeti, *uralkodó volt az ércbányászati* (föld alatti művelésű és külfejtéses) *gépek,* berendezések aránya. Ezen belül is a különböző fúróberendezések tűntek ki (*Atlas Copco, Bőhler, Hausherr, Wirth, Tamrock* stb.) A szénbányászati termelőberendezések kisebb súllyal szerepeltek, de a jól ismert cégek jelen voltak *(Klöckner—Becorit, Heimscheidt, Dowty, Dosco).* A kiállítás gyakorlatilag a föld alatti művelésű és külfejtéses bányászat minden lényeges munkafolyamatát képviselte a geológiai kutatástól a dúsításig, és felölelte a biztonság, az automatizálás, a számítástechnika területeit is. Így lényegében átfogó képet adott a szilárdásványbányászat jelenlegi műszaki fejlettségéről.

Csicsay Albin

A veszprémi szervezet életéből

Szakestély a veszprémi szervezetnél

A már hagyományos éves szakestélyünket 1987. február 20-án tartottuk *Várpalotán,* a várpalotai körzeti csoport szervezésében. A mintegy 160 meghívott fogadására a városi ifjúsági ház nagytermében biztosítottunk lehetőséget. Vállalatunk körzeti csoportjainak képviselőin kívül a szakestély hangulatát *városi vezetőink,* valamint a *Bakonyi Bauxitbánya Vállalat,* az *Oroszlányi Szénbányák,* az *Országos Földtani Kutató-Fúró Vállalat* és az *Inotai Alumíniumkohó* részéről megjelent kedves vendégeink is emelték. A jól sikerült szakestélyen az elnöki tisztet *Bács Péter,* a háznagyi teendőket *Dósa Zoltán* és *Kovács András* látta el. A visszhang szerepében *Kiss Csaba* tündökölt. Nótabíróként *Borsik Jenőt* és *Buzási Istvánt,* balekcsőszként *Oszvald Emilt* és *Bátai Józsefet,* konzekvenciaként *Kerekes Istvánt* láthattuk, a garatőr tisztét pedig *Hermann György* látta el. A házirend hitelesítését rendezvényünk korelnöke, *Zátony László* végezte el, míg a komoly pohár keretében *Kovács András* méltatta baráti összejövetelünk fontosságát.

A nótabírók által intonált dalok után kedves vendégeink felszólalásai következtek. A ,,bakonyi bauxitosok" nevében *ifj. Podányi Tibor,* a ,,mélyfúrósok" részéről *dr. Tóth Péter,* az ,,inotai kohászoktól" pedig *Jánosi Miklós* mondott szellemes köszöntőt. *Kiss Csaba* megilletődve fogadta a *Leszkovszky Tibor* által beszervezett úttörő pajtások *,,Riporter"* őrsének a *,,Charlie bácsihoz"* intézett üdvözletét.

A hangulat további emelkedését *Kiss Csaba* a ,,bányász vezérekről", majd *Buzási István* a ,,fúrási tevékenységről" szóló monológjai segítették. Az est fénypontját a *Várpalotai bányaüzem* legnagyobb fogyasztójának, a *November 7. Erőmű* igazgatójának és főmérnökének a hagyományoknak megfelelő megkeresztelése jelentette. A szakestély hivatalos befejezése után csoportokban, baráti beszélgetések között folytatódott az egymás közötti kapcsolatok ápolását jól szolgáló baráti összejövetel.

Hermann György

Szakülés a veszprémi szervezetnél

Egyesületünk bányászati szakosztálya, valamint bányagépész és bányavillamossági szakcsoportja, a veszprémi szervezettel és az *Eickhoff* céggel közös szervezésben 1987. június 16-án a *Veszprémi Szénbányák* tanácstermében szakülést tartott a *Darabos szén előállítása marótárcsás jövesztőgéppel* témakörben.

A szakülésen részt vettek a szénbányavállalatok, a Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem, a Bányászati Egyesülés, az Ipari

Szénközpont, valamint a Kerületi Bányaműszaki Felügyelőség szakemberei.

Az *Eickhoff céget Lothar Weiss, Klaus Mergens, dr. H. Diter Horst* és *Johann Pachonig* képviselte.

Dr. H. Diter Horst színvonalas, érdekfeszítő előadásából, melyet a hallgatóságnak *Vetési György* tolmácsolt, a résztvevők megismerhették az Eickhoff cég legújabb fejlesztési eredményeit, a marótárcsák kialakításának főbb szempontjait. Előadásában részletesen foglalkozott a rakodást befolyásoló tényezőkkel:

— a gépkonstrukciót befolyásoló értékekkel (a maróhenger mérete és alakja, a henger fordulatszáma és menetsebessége, az alkalmazott késtípus, késszög és késosztás);

— a technológiát befolyásoló tényezőkkel (a maróhenger forgásiránya, takarítópajzs alkalmazása stb.);

— a kőzettől függő tényezőkkel (törési szög, beágyazódások, váll-laposodás), valamint a műszaki körülmények figyelembevételének fontosságával.

Bemutatta a résztvevőknek a maróhengerek tervezési menetét, különös tekintettel a darabos szén arányának növelésére.

Az előadás után az Eickhoff cég a szakülés résztvevőit a *Hotel Veszprémben* munkaebéden látta vendégül, ahol lehetőség nyílt a részt vevő szakemberek és az Eickhoff cég képviselői közötti további szakmai eszmecserére.

Perjés Jenő

Hidrodinamikusan szabályozott tengelykapcsolók alkalmazása

A veszprémi helyi szervezet a *Veszprémi Szénbányák alsóörsi* üdülőjében 1987. június 30-án szakmai ülést tartott a hidrodinamikusan szabályozott *Voith-típusú* tengelykapcsolók bányászati alkalmazhatóságáról az *Arcus Engineering* és a *Voith cég*, valamint a *Szellőző Művek* szakembereinek közreműködésével.

A *Krajcsics József* osztályvezető elnökletével lebonyolított ülésen az alábbi előadások hangzottak el:

Erwin Hinterdorfer főmérnök (Voith A. G., Sankt Pölten): Hidrodinamikusan szabályozott Voith-típusú tengelykapcsolók.

Anton Ernstberger mérnök (Voith Turbo GMBH., Crailsheim): Szállítószalagok szabályozása Voith-típusú tengelykapcsolók segítségével.

Pekáry Gergely laboratóriumvezető (Szellőző Művek, Budapest): Szellőzőberendezések fordulatszám-szabályozásának elméleti és gyakorlati kérdései.

A *Veszprémi Szénbányák* és a *Bakonyi Bauxitbánya Vállalat* meghívott szakembereiből álló hallgatóság az előadások után kialakult élénk vitában tárgyalta meg a hidrodinamikusan szabályozott hajtások bányászatban történő alkalmazhatóságának műszaki-gazdasági kérdéseit.

Frei József

A mecseki szervezet életéből

Az újjászülető Selmecbánya

A magyar bányászat vállalatai, iskolái, intézményei gyakran keresik fel *Selmecbányát*. A város és bányászata történetére a változatosság jellemző. Hosszú évtizedek mulasztását ma a szlovák állami, műemléki szervek nagy erővel pótolják, a történelmi belváros majd minden házán dolgoznak. A főtér nürnbergi típusú épületein már körvonalazódnak a helyreállítás jelei. Az újjávarázsolt freskók, az eredetit pótló, de korhű megoldások a hagyományőrzés szellemében fogantak. Az ásványtani múzeum mellett ízléses étterem nyílt. A Kálvária restaurálása már befejeződött, az újonnan festett épület és tornyai messziről köszöntik és búcsúztatják a látogatókat.

Egyesületünk mecseki szervezete a *Mecseki Szénbányák* támogatásával 1987. május 15—17. között látogatott el *a volt alma mater* helyére. A borongós időt feledtette a *zólyomi* vár, a teljesen megújult *besztercebányai* városkép, a szlovákiai felszabadító harcok igen érdekes építészeti alkotása, a múzeum és a körötte elhelyezett II. világháborús fegyverzet. A Selmecbányáig már elkészült új útvonal szerencsés ívvel öleli át a várost, minden oldalról jó kilátást nyújtva a látogatóknak.

A csoportot *Jan Jancsy* közgazdász, a ma már nyugdíjas kolléga fogadta és vállalta a sokoldalú tájékoztatást, végigkísérve a csoportot a *Leányvár*, a *klopacska* -ház, majd a temetők, végül a nevezetes bányászati skanzen és a törendszer környékére. A csoport emelkedett lélekkel állta körül *Faller Gusztáv, Pech Antal, Farbaky István* és *Boleman Géza* sírját, elhelyezve rajtuk megemlékezésül és a tisztelet jeléül a pécsi virágokkal ékesített kis koszorút.

Az 1965-től folyamatosan épülő *szabadtéri bányászati múzeum* gondolatát már az első csehszlovák köztársaság idején felvetették, ténylegesen azonban a *selmecbányai Szlovák Bányászati Múzeum* fogott a kivitelezéshez. Az egykori *András akna* színhelyén (kb. két kilométerre a várostól), a vízgyűjtőkhöz vezető 524. sz. út mellett fekvő kiállítóhely két nagyobb, összefüggő részből áll.

A külszínen a *bélabányai Zsófia akna* és a *poprócsi Rufus akna* vasszerkezetű tornya emlékeztet a múltra. A bányaház és a kovácsműhely közös épületén szól a klopacska, ez kíséri a föld alatti kiállítóhelyre igyekvőket ma is. A föld alatti útvonal bővelkedik érdekességekben. 1844-ben itt állt munkába az *első vízoszlopos szállítógép*. *András akna* hajdan 433 m mélyre mélyült, a XVII. század végén készült. Ma az akna csak 45 m mélységig nyitott, két vágata *(nyiláma)* a *Bertalan-nyilam* és a *János-nyilam* tekinthető meg. A bejárható bányavágatok hossza kb. másfél kilométer. A vágatokban a puskaporral végrehajtott robbantás eszközei, a kézi fejtés és ércosztályozás szerszámai, a különböző korokból származó bányacsillék, a tűzzel való jövesztés rekonstruált (begyújtás előtti) módja, a víztározó, a századfordulón készült sűrített levegős vitla mutatja a bányászati eszközök, eljárások fejlődését. A mához közelebbi időket képviselő a gurító alatt elhelyezett csille, a kanalas (sűrített levegős) rakodógép, a szkréper, a különböző fúrógépek. Technikatörténeti érdekesség az 1881-ben felszerelt *hodrusi Lill akna* vízoszlopos szállítógépe, a *selmecbányai Mária akna* 19. századi aknatornya (fából) és gépháza. Jól szolgálja a tájékoztatást a magyar nyelvű útmutató (*E. Kladivik, I. Ladzianszky, V. Kramárová* és *J. Krébesová* gondos munkája).

A csoportnak alkalma volt megtekinteni a volt piarista gimnázium helyén ma működő *Bányászati Technikumot*, amelynek igazgatóhelyettese, J. Králik, szíves kalauzolásával és alapos tájékoztatásával a jól felszerelt iskola mindennapjait ismerhették meg a csoport tagjai. Számos kérdés hangzott el a képzés többoldalúságával, az ösztöndíjazással és az elektronikai oktatással kapcsolatban. Az iskola egyébként a bányatisztképző iskola utódjának vallja magát és ennek megfelelően az 1985. évben ünnepelte fennállása, a szakoktatás kezdetének 250. évfordulóját.

A mecseki csoport látogatását elősegítette *dr. Jozef Gindl*, a *selmecbányai Bányászati Levéltár* volt igazgatója is. A tudós munkássága széles körű, eddig 230 tanulmánya, cikke, önálló kiadványa jelent meg. A 16 recenzió, a levéltári és múzeumi munkát segítő módszertani kiadványokon kívül a még nem publikált 15 kész munka és a majd 80 befejezetlen, kutatás alatt álló téma jelzi mai aktivitását. Jelenleg a garamszentkereszti (zsiari) levéltár anyagával, a Selmec környéki bányatérképekkel, a bányamértékek alakulásával foglalkozik. Közreműködik a neves tudós és szakíró, a levéltár jelenlegi igazgatója, *dr. Novak Jan* kandidátus vezetése alatt készülő háromkötetes monográfia elkészítésében. A *Selmecbányával foglalkozó monográfia* I. kötete a földrajzi és geológiai helyzetképet mutatja be, a II. kötet az ősidőktől 1918-ig, a III. kötet pedig 1918-tól napjainkig vezeti az olvasót a város és környéke történetében. Érdekes *dr. Jozef Gindl* gyűjtése a selmeci bányászat termelési statisztikáiról (a kezdetektől), a *Bornnal* kapcsolatos anyagokról, amelyeket *Ottó Tomecekkel* együtt több fejezetben jelentetett meg a *Born-évforduló* kapcsán. *Gindl* professzor előadást

tart az 1987. nyári ún. felvilágosodás kori *budapesti* konferencián is a bányászati szakképzés kialakulásáról.

Az egyesület mecseki szervezetének képviselői azzal az érzéssel mondhattak a viszontlátásig *jó szerencsét* Selmecbányának, hogy az ott folyó városrekonstrukció és bányászattörténeti munka közös ügyet, az európai bányászat múltjának jobb feltárását és megörökítését szolgálja, amelyben közvetve vagy közvetlenül mindannyian érdekeltek vagyunk.

Dr. Krisztián Béla

A mecsekaljai szervezet életéből

Kőzetfúrási szeminárium Pécsett

Az egyesület *mecsekaljai helyi szervezete* rendezésében 1987. május 28—29-én kétnapos kőzetfúrási szemináriumot tartottak. Az első napon a résztvevők — *Varga Mihály* műszaki főosztályvezető üdvözlő szavai és *Tóka Jenő* vezérigazgató megnyitója után — bányalátogatáson vettek részt a *Mecseki Ércbányászati Vállalat* bányaüzemeiben, ahol megismerkedtek az ott alkalmazott rövid és hosszú lyukak fúrására alkalmas berendezésekkel.

A bányajárás utáni baráti találkozón mód nyílott a tapasztalatok kicserélésére, az azonos feladatokkal foglalkozó szakemberek eszmecseréjére.

A kemény homokkőben való bányászat a vállalatot arra kényszerítette, hogy a kutató- és a robbantólyukak fúrásának korszerűsítésére a beszerezhető legmodernebb berendezéseket és technológiákat alkalmazza. A szeminárium második napján elhangzott előadások harminc év fúrási tapasztalatait igyekeztek sűrített formában közreadni. Jól kiegészítette az előadássorozatot a *Mecseki Szénbányáknál* sikeresen alkalmazott, nagy átmérőjű fúrások tapasztalatairól tartott beszámoló és a számítógéppel vezérelt fúrási technikát bemutató előadás. Utóbbit a *Mecseki Ércbányászati Vállalattal* 15 éve szoros kapcsolatot tartó finn *Tamrock cég* képviselője tartotta.

A szemináriumon a következő előadások hangzottak el:

— *Fúrással történő geológiai kutatási módszerek a Mecseki Ércbányászati Vállalatnál, Varga Mihály* okl. bányamérnöktől (MÉV);

— *Az ütve-forgatva működő fúrás növekvő térhódítása a bányabeli kutatófúrásokban, Wirth Béla* okl. bányaipari technikustól (MÉV);

— *Bányabeli hosszú kutatólyukfúrás tapasztalatai, Dezső Imre* okl. bányaipari technikustól (MÉV);

— *A Mecseki Ércbányászati Vállalatnál alkalmazott fúrókalapácsok és -berendezések használati tapasztalatai, Kovács László* okl. gépészmérnöktől (MÉV);

— *A fúró-robbantó munka jelentősége és tapasztalatai a Mecseki Ércbányászati Vállalatnál, Horváth Kálmán* okl. bányamérnöktől (MÉV);

— *Nagy átmérőjű feltörésfúrás a Mecseki Szénbányáknál, Major Géza* okl. geológusmérnöktől (Mecseki Szénbányák).

Bejelentett hozzászóló *ifj. Podányi Tibor* okl. bányamérnök volt a Bakonyi Bauxitbánya Vállalattól.

A Tamrock cég gyártmányait *Lehmuskallió* okl. bányamérnök, a Tamrock cég képviselője ismertette.

A szemináriumot *Rickert Antal*, a *Kerületi Bányaműszaki Felügyelőség* vezetője vezette. A szeminárium *Szomolányi Gyula* műszaki vezérigazgató-helyettes záró szavaival ért véget.

Németh Géza

A nógrádi szervezet életéből

Előadás a nógrádi helyi szervezetnél

1987. május 14-én a *salgótarjáni* bányász művelődési ház műszaki klubjában *Nagy Oszkár* osztályvezető elnökletével *Nagy Lajos* vállalati főkönyvelő tartott előadást *A vállalkozástípusú segédüzemi szolgáltatások I. negyedévi tapasztalatai* címmel.

A vállalkozástípusú segédüzemi szolgáltatások bevezetésének gondolata már korábban felvetődött, 1986. január 1-jével akartuk megindítani. Ezzel eredményes eszközt akartunk bevezetni a feszített eredményterv teljesítésének az elősegítésére. Az előkészítési munkák elhúzódása miatt a bevezetésre csak 1987. január 1-ével került sor.

E rendszer szerint a segédüzemi szolgáltatás igénybevételére az igénybevevőnek vállalkozási szerződést kell kötnie, melyben minden lényeges adatot rögzíteni kell. Az átvételkor mindkét félnek jelen kell lennie. Alapelv, hogy az árban meg kell térülniök a költségeknek és bizonyos nyereséget is kell biztosítania. A teljes költségszintű ármegállapítás bevezetésével azonban látszólagos árdrágítás következett be, mely sok vita alapját képezte. Módosítani kellett az elszámolási rendszert is, melyhez a PM engedélyét kellett megszerezni. A módosítás rákényszeríti az üzemeket arra, hogy műszaki tartalmában is megismerjék azt a munkát, melyet megrendelnek. Az eltelt rövid időszakra vonatkozóan az alábbi tapasztalatok vonhatók le:

— a rendszer bevezetése élénk érdeklődés mellett — nagy vitákat okozva — tervszerűen folyt;

— az előkészítés során jobb felvilágosító munkát kellett volna kifejteni;

— az üzemek meggondoltabban rendeltek, csökkent a megrendelések száma;

— élénk viták vannak az árak körül, ezek esetenként a szerződés megkötését is meghiúsítják. A szerződés elmaradása esetén az üzemek jogot kaptak arra, hogy külső vállalkozóval végeztessék el a munkát;

— megnőtt a szabad kapacitás, s ez megfelelő átcsoportosítással lehetővé tette a külső árbevételes vállalkozás arányának növelését;

— még nem zökkenőmentes a lebonyolítás. Az üzemekben megfelelő képességű dolgozókat kell megbízni ezzel a munkával;

— foglalkozni kell a rendszer továbbfejlesztésével;

— a rendszer eddig csak részeredményeket hozott a kb. 15 M Ft-os nyereséggel, ami vállalati szinten kb. 4 M Ft eredményjavulást jelentett.

Az előadást követő élénk vitában *Menich István, Paróczai Péter, Gubán Zoltán, Hornyák László, Szőllősi Sándor, Jambrich Pál, Tajti Tibor, Körtvélyesi Géza, Vajda István, Kiss Tibor* tagtárs vett részt.

Tóth József

Előadás a szénen kívüli tevékenység új vállalkozási formáiról

1987. június 17-én a *salgótarjáni* bányász művelődési ház műszaki klubjában *Tóth József* osztályvezető elnökletével *Wortmann György* okl. közgazdász, főosztályvezető-helyettes *A szénen kívüli tevékenységnél lehetséges vállalkozási formák* címmel tartott előadást.

A szénbányászat visszafejlesztésével kapcsolatosan fejlesztették ki a szénbányavállalatok az ún. szénen kívüli tevékenységeket a bányaüzemektől felszabaduló munkáslétszám elhelyezésének biztosítása érdekében. Ezek a tevékenységek egyes vállalatok életében egyre jelentősebb szerepet töltenek be, vannak olyan vállalatok, ahol az árbevétel közel 50%-át a szénen kívüli tevékenység termeli ki.

A gazdasági életben bekövetkezett változások lehetővé teszik az új vállalkozási formák bevezetését. A vállalkozások során alapvetően fontos a közös érdekeltség keresése és megtalálása. A kialakult formák változatosak, többféle lehetőséggel rendelkezünk. Ilyenek: egyes üzemi tevékenységek szétválasztása, új szervezeti egységek létrehozása, leányvállalat alapítása, közös vállalat, részvénytársaság, korlátolt felelősségű társulás, vegyes vállalat stb. létrehozása.

Az egyes vállalkozási formák előnyeinek és hátrányainak ismertetése után az előadó a Nógrádi Szénbányáknál alkalma-

zott formákkal s azok továbbfejlesztési lehetőségeivel foglalkozott.

Az elhangzott előadáshoz *Jambrich Pál, Magyarffy Károly, Bencsik Imre, Nagy Róbert, dr. Gergely István* és *Zsuffa Miklós* tagtárs szólt hozzá.

Tóth József

A tatabányai szervezet életéből

Szakmai előadás Tatabányán

A *Moszkvai Bányászati Egyetem* professzora, *Plasánszkij Leonyid Alexandrovics* 1987. április 29-én az egyesület helyi szervezete felkérésére előadást tartott a villamos szakembereknek.

Ismertette a *Szovjetunióban* jelenleg folyó, a bányavillamos hálózatokkal kapcsolatos kutatások és fejlesztések eredményeit. Előadásának főbb témái:

— a bánya nagyfeszültségű villamos hálózatának kialakítása;

— földelés és szigetelésellenállás-mérő készülékek 6 kV-on;

— új kábelfejlesztések 1 kV-on;

— tervezési és automatizálási irányelvek;

— számítógép felhasználása a villamos hálózat gazdaságos kialakítására.

Előadásának néhány kérdésében élénk vita alakult ki. Elmondta, hogy a *Szovjetunióban* a 120 kV-os hálózatok és berendezések nem tartoznak a bányákhoz. A bányát ellátó 120/6 kV-os transzformátor előtt egysarkú földelőszakaszoló csatlakozik a leválasztó szakaszolók transzformátor felőli oldalára. A transzformátorvédelem működése egysarkú földzárlatot hoz létre e szakaszoló bekapcsolásával, ezáltal a több km-re lévő transzformátorállomás megszakítója leold.

6 kV-on a földzárlati áram csökkentése érdekében kétféle megoldást alkalmaznak.

Az egyik esetben szigetelő transzformátorokkal szétválasztják részekre a hálózatot, galvanikusan elválasztva a külszínt a föld alatti bányatérségektől. A másik megoldásban háromtekercselésű transzformátort alkalmaznak, amelynek az egyik szekunder tekercse a külszínt, a másik a föld alatti bányatérséget látja el.

Rövid ismertetést adott az előadó a 6 kV-os hálózatra kifejlesztet AZO—6 típusú szigetelés-ellenőrző reléről. Tájékoztatott arról, hogy új kábeleket és bányatömlő-vezetékeket fejlesztettek ki a *Szovjetunióban*. Alumíniumerű kábeleket nem szabad használniok. Függőleges aknában a CSZKN típusú, páncélozott, ólomköpenyű kábelt használják. Vízszintes vágatokban az EVT típusú, félhajlékony, árnyékolt műanyag kábelt alkalmazzák. A GRSE hajlékony tömlővezeték mechanikai igénybevételre is alkalmas. Különlegesen hajlékony kábelvezető a KOGES, illetve KOGBES típusú vezeték. A kábelek, bányatömlő-vezetékek összekötését csak a külszínen végezhetik.

Az előadáshoz többen is hozzászóltak.

Szabó Károly

Szakmai továbbképzés Balatongyörökön

A *Tatabányai Szénbányák* szakemberei a helyi szervezet rendezésében május 8—9—10-én szakmai továbbképzésen vettek rész a vállalat *balatongyöröki* üdülőjében.

Vér László titkári megnyitója után *Vas László* műszaki vezérigazgató-helyettes tartott előadást a vállalat termelési helyzetéről, a tervekről és a műszaki problémákról. Előadásában kitért arra, hogy a *Nagyegyházi* és *Mányi bányaüzem* vízemelése lényegesen nagyobb mértékű, mint az eredetileg tervezett. A többletvízemelés veszélyezteti a térség vízháztartásának az egyensúlyát, ezért olyan tervet kellett kidolgozni, amely a vízemelést a megengedett szint alá csökkenti. Gondoskodni kell arról is, hogy a térség ivóvízellátását a *Nagyegyházi*



1. ábra. A továbbképzésen résztvevők csoportja

bánya vízemelése biztosítsa. A vízhozzáfolyások elzárásával és az ivóvíz-szolgáltatás átcsoportosításával 50 m^3/min-mal lehet kisebb a vízemelés a megengedett határnál.

Mány-keleten kisebb bányaüzemet kívánnak létesíteni. Ezen a területen jelentős szénvagyon (800 kt) van a karsztvízszint felett, a vízszint alatti, de 1 m/at védettségű kitermelhető szénvagyon is 3 millió tonna.

A *Mányi bányaüzem* termelésének jelenlegi ideiglenes szüneteltetése 1992—1993-ig tart, addig *Mány-keletről* lehet 600—700 kt/a szenet termelni.

A *Nagyegyházi bányaüzemben* jelenleg 70%-kal több a víz, mint amennyit prognosztizáltak. Ezért bővíteni kell a vízmentesítő telepeket. Több technológiai változatot ismertetett erre, majd kitért a bauxitművelésre is.

A következő napon *Stuber György*, a *Nagyegyházi bányaüzem* műszaki üzemigazgató-helyettese bemutatta a *Nagyegyházi üzemet*. Ismertette a gondokat, a műszaki intézkedéseket és az új megoldásokat.

Fekete Lajos, a vállalat vezérigazgatója, részletesen ismertette a vállalat jelenlegi gazdasági és műszaki gondjait. Az ország nehéz helyzetében a felsőbb szervek egyre keményebb szabályozórendszer-változtatásra kényszerülnek, amely a *Tatabányai Szénbányákra* is nagy feladatokat ró. Beszélt a létszámhelyzet kedvezőtlen alakulásáról, a vállalat fejlődésének lehetséges útjairól. Jelenleg a vállalat 191,3 Ft/GJ költséggel termeli a szenet, a követelmény pedig 110 Ft/GJ volna.

Dr. Balázs Józsefné a jövedelem- és bérszabályozásról tartott előadást. Ismertette a személyi jövedelemadó bevezetésének hatását a vállalat bérgazdálkodására. Elmondta, hogy a veszteséges vállalatok nem fejleszthetnek bért.

Dr. Csiszár István gazdasági vezérigazgató-helyettes a vállalat gazdasági helyzetét elemezte. Kiemelte, hogy jelenleg mélyponton van a vállalat. E megállapítást különböző számadatok ismertetésével támasztotta alá. Elemezte a fennálló jelentős veszteség okait, valamint elmondta, hogy milyen változatokat dolgozott ki a vállalat a veszteségek megszüntetésére. Ezek között szerepel vagyonértékesítési elképzelés is.

A szénmosóról *Pap István* tartott érdekes előadást. Vázolta az iszapszűrés jelenlegi gondjait, azok megoldási lehetőségét, jelenleg 2600—2700 kJ/kg a fűtőérték-veszteség, és nagy a nehézszuszpenziós dúsításnál a magnetitfelhasználás is.

Fűrész József osztályvezető a vállalat számítóközpontját mutatta be. A főkönyvi könyvelés, a folyószámla-könyvelés, a menetlevél-feldolgozás, a bérgazdálkodás és az anyagnyilvántartás került eddig számítógépre.

A továbbképzés a résztvevők együttes véleménye szerint nagyon hasznos volt és jelentősen bővítette látókörüket.

Szabó Károly

Bányászati szabadegyetemi előadások Tatabányán

1987. május 21-én *Gerstner Bálint* dorogi műszaki- fejlesztési főmérnök tartott előadást *Tatabányán* a technika házában

Nehéz geológiai viszonyok között telepített rövid homlokú fejtésmódok a világ bányászatában címmel.

Az előadás előtt *Noll István* üdvözölte a megjelenteket, majd *Sármai János* főmérnök *50 éves az Oroszlányi Szénbányászat* című előadásában emlékezett meg arról, hogy az *oroszlány—bokodi* szénmedencében a *Magyar Általános Kőszénbánya Rt.* 1937-ben megkezdte az első akna mélyítését. Az első felelős műszaki vezető *Fritz Károly* bányamérnök volt. Az akna kezdetben az *oroszlányi I.* számot viselte, és csak 1944-ben kapta a XVIII. számot. Közben ugyanis a később mélyült oroszlányi aknák — a tatabányai számozás folytatásaként — a XVI. és XVII. számot kapták. A keményfa keretes biztosítású függőleges aknáknak két 2000 x 1400 mm szelvényű szállítóosztálya és egy 2000 x 900 mm szelvényű járóosztálya volt. Július 23-án az akna elérte a széntelepet.

A háborús konjunktúra miatti nagyobb szénigény arra késztette a részvénytársaságot, hogy az aknát nagyobb kapacitású üzemmé fejlessze. Ezért 1943-ban megkezdték az oroszlányi I. akna területén egy lejtős akna kihajtását, mégpedig a XVI. aknától alulról felfelé hajtva 20 fok emelkedéssel, keményfa trapézácsolat biztosítással. A 222 m hosszú lejtős akna utolsó 20 méterét a külszínről mélyítették, s így jelentős időt és költséget takarítottak meg. 1944 áprilisában lyukasztottak, ekkor kapta az üzem a *XVIII. akna* elnevezést.

Az új oroszlányi bányában a fejtésmód a *Tatabányán* meghonosodott kamra-pillér fejtés volt, 1941-től iszaptömedékeléssel. Miután a lapos dőlésű telepekben az iszaptömedékelés talpduzzadást okozott, 1943-tól áttértek az omlasztásos kamra-pillér fejtésre.

Az első oroszlányi bányaüzemben 1966. december 31-ig termeltek. Ekkor a szénvagyon csökkenése miatt a bányamezőt a *XVI. bányaüzemhez* csatolták. A két bányából a teljes kimerülésig közel 100 Mt szenet termeltek.

A megemlékező előadás után *Gerstner Bálint* nagyon érdekfeszítő tájékoztatást adott a nehéz geológiai viszonyok között a világban alkalmazott rövid homlokú fejtésmódokról. Az *USA-ban, Szovjetunióban, Angliában, Kínában, NSZK-ban, Dél-Afrikában, Kanadában* számos helyen nemcsak tektonikai, hanem más műszaki okok is a rövid homlokú fejtésmódok alkalmazását tették szükségessé. A rövid homlokú fejtésekben ugyanis olyan gépeket lehet alkalmazni, amelyek bármely munkahelyen üzemeltethetők. Például az *Atlas Copco* cég olyan 60—150 kW teljesítményű jövesztőgéppel rendelkezik, amelyet 1,65—3,30 szeletvastagságig alkalmaznak. Az angol rendszer a szellőztetésben lát előnyt. Az előadó ismertette az egykijáratú fejtési technológia előnyeit is.

Az előadást nagy érdeklődés kísérte, mert felhívta a szakemberek figyelmét a rövid homlokú fejtésmódok gépesítési lehetőségeire.

Szabó Károly

Személyi hírek

A *Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa* kimagasló oktató és tudományos munkássága elismeréseként 80. születésnapja alkalmából

Dr. Tarján Gusztáv kétszeres Kossuth-díjas akadémikusnak, a Nehézipari Műszaki Egyetem nyug. egyetemi tanárának a

Magyar Népköztársaság Csillagrendje

kitüntetést adományozta.

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa eredményes munkájuk elismeréseként

Havrán Istvánnak, az Országos Bányaműszaki Felügyelőség nyug. elnökének,

Jamrik Károlynak, a Magyar Szénbányászati Tröszt nyug. területi főmérnökének,

Kiss Pap Bélának, az Ózdvidéki Szénbányák nyug. üzemigazgatójának,

Martinkó Mátyásnak, a Várpalotai Szénbányák nyug. igazgatójának,

Nagy Albertnek, az Ormosbányai bányaüzem nyug. üzemigazgatójának az

Április Negyedike Érdemrendet,

dr. Nagy Sándornak, a Központi Bányászati Fejlesztési Intézet tudományos tanácsadójának a

Munka Érdemrend ezüst fokozata

kitüntetést adományozta.

Ezúton gratulálunk kitüntetett tagtársainknak és további munkasikereket kívánunk.

Dr. Szabó László

*

Dr. Kovács Ferenc akadémiai levelező tag

A *Magyar Tudományos Akadémia* 1987 májusában tartott közgyűlése — az MTA X. Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának előterjesztésére — eddigi tudományos munkássága elismeréseként *dr. Kovács Ferenc* okl. bányamérnököt, a Nehézipari Műszaki Egyetem rektorát, a bányaműveléstani tanszék tanszékvezető egyetemi tanárát az Akadémia levelező tagjává választotta.

Tisztelt tagtársunkat, lapunk szerkesztőbizottságának tagját, a bányászati tudományok művelésében kifejtett kimagasló tevékenységének ezen elismerése alkalmából őszinte örömmel köszöntjük és további munkájához jó egészséget, újabb sikereket kívánunk.

A szerkesztőség

Visszapillantás

100 évvel ezelőtt, *1887. szeptember 1-én* megjelent lapunkban kezdődik *Gretzmacher Gyula* „A Nagyági Ferencz József nevü altárnának felmérése, az ezen szintben létesitendő átlyukasztások czéljából" c. cikke, amelyben a nagyvolumenü mérési munka megszervezéséről és lebonyolításáról számol be.

A *„Különfélék"* rovatban *„Uj robbantó szerek"* címmel a következők olvashatók: „A porosz bánya igazgatóság már a mult évben tett külömböző helyeken, különösen a Vereinigungs-Gesellschaft több bányájában, kisérleteket ujabb robbantó szerekkel, melyek sujtó léget tartalmazó bányákban a fekete por helyett ajánltattak.

— Ilyenek voltak a securit, carbonit és roburit, s a kisérletek valóban e két utóbbinak veszélytelenségét és jó robbantó hatását bizonyitották. A Dortmundi felső bányakerület kőszénbányáiban is használták a roburitot próba képen. Kitünt, hogy ugyan azon sikernek elérésére körülbelül fél annyi volt szükséges, mint a közönséges fekete puskaporból és a darabos kőszén mennyisége is tökéletesen kielégitő volt. Az elégésnél keletkező gázok szagtalanok és nem okoznak sem fejfájást sem fojtó hatást, úgy hogy a hely rögtön a robbantás után elfoglalható.

— A kisérletekből továbbá öszhangzóan kitünt, hogy Roburit-tal való robbantásoknál nem képződik láng és még akkor is veszélytelennek bizonyúl ha a szénpornak jelenléte mellett a bánya levegőjében 1% robbanó lég foglaltatik. A roburit szine piszkos sárga és darához hasonló állománynyal bir. Nyilt helyen meggyujtva vagy kanalanként kovács tüzbe dobva robbanás nélkül ég el. Kalapács ütéssel is nagyon nehéz fel robbantani, s ezért a töltés elnem sülése esetében, a lyuk veszély nélkül ujra kifúrható (?). A roburit csak gyutacs által gyújtható meg, és ebben az esetben az elnem sülő töltények száma körülbelül 5%-ra rug. A roburitnak leglényegesebb hibáját a magas ár képezi (1 kgr 1 frt 20 kr.) és hogy nagyon érzékeny a nedvesség és meleg iránt a mennyiben könnyen szétfolyik s veszit gyulékonyságából és erejéből."

1887. szeptember 15-én megjelent lapunkban fejeződik be *Gretzmacher Gyula* „A Nagyági Ferencz József nevü altárnának felmérése, az ezen szintben létesitendő átlyukasztások czéljából" c. cikke. A mérés és az annak alapján végzett irányadás olyan tökéletes volt, „hogy az átlyukasztás Augustus 1-jén, délelőtti 1/4 11 órakor szerencsésen és oly dicsőségesen sikerült, hogy az eltérés a vágatok irányában csak 4 millimétert tett."

*

75 évvel ezelőtt, *1912. szeptember 1-én* megjelent lapunk 60 oldalas terjedelemben számol be a Nagybányán 1912. augusztus 24—28. között tartott közgyűlésről. A közgyűlés öt javaslatot és indítványt tárgyalt meg, amelyek közül a Reitzner-alap létesítésével kapcsolatosat kivonatosan közöljük:

„A körmöczbányai vidéki osztály Ürmössy Kálmán tagtársunk inditványára már az 1898. évben felvetette azt az eszmét, hogy az «Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület» kebelében egy nevelési segélyező alapot létesítsünk, a melynek czélja volna, hogy az egyesület azon tagjait, a kiket foglalkozásuk a közép- és felsőiskolákkal rendelkező városokon kívül eső helyekhez köt, vagy a kik ily városokban laknak ugyan, de gyermekeiknek nagy száma miatt, vagy mostoha anyagi helyzetüknél fogva tanításra érdemes gyermekeiket önerejükből megfelelő nevelésben, illetve iskoláztatásban nem részesíthetik, a lehetőség és méltányosság határain belül évenkint anyagilag segélyezze.

Annak idején osztályunk csatlakozásra szólította fel a testvér osztályokat, felhívását elküldötte az anyaegyesület kebelébe tartozó nagyobb magánvállalatoknak is, és úgy az osztályok, mint az adakozásra felkért vállalatok válaszát az 1900. évben beküldte az anyaegyesületnek. Ezen idő óta a megindított mozgalom teljesen szünetelt és bár az 1906 évben a nagybányai vidéki osztályban néhai Kondor Sándor, az 1911. évben pedig az itteni osztályban néhai Kováts Károly tagtársaink ismételten megkisérelték, hogy a valóban humánus és fontos intézmény létesítésére tereljék a figyelmet, komoly lépés ezen ügyben — sajnos — mindeddig nem történt.

Ez év folyamán, volt szeretett elnökünk, Reitzner Miksa, nyugalomba vonulása alkalmával osztályunk a létesítendő nevelési alap keretein belül egy 1500 koronás, «Reitzner Miksa-alap»-ot létesített, melynek alapító levelét jóváhagyás czéljából az anyaegyesülethez beterjesztette, egyben pedig felhívást intézett az összes vidéki osztályokhoz, hogy a nevelési alap létesítésének ügyét megvitatni és propagálni szíveskedjenek.

Ezen előzmények után azt hisszük, meg van a lehetősége annak, hogy ezen immár 14 év óta húzódó ügyet a tek. Választmány szabályszerü tárgyalás czéljából a f. é. augusztus 25-én Nagybányán tartandó közgyűlésünkön kitűzze . . ."

Réz Géza „A bányászati kisérleti ügy külföldön, hazánkban és főiskolánkon" c. írásának bevezetőjében a következőket írta: „Ha ma a bányász egy, a bányaüzemmel kapcsolatosan alkalmazandó szerkezet, anyag vagy eljárás használhatóságáról, gazdaságosságáról, biztonságáról, előnyeiről, hátrányairól stb. tájékoztatást óhajt szerezni, rá van utalva a gyárosok prospektusainak, vagy az irodalomnak sokszor túlhajtott adataira. Módosabb vállalat kiküldi alkalmazottjait külföldi tanulmányútra, vagy saját kezelésben és költségeire végeztet önállóan a felmerült kérdésben kisérleteket, melyeknek eredménye a legtöbb esetben örökre rejtve marad szakközönségünk előtt . . .

A külföld a bányászati kisérleti ügy fontosságát már régen felismerte s azért Amerika Egyesült-Államaiban, később Németország, majd Franciaország és Ausztria különféle czélu kisérleti műhelyeket rendeztettek be . . .

Szerény véleményem szerint azonban az ilyen általános érdekü és fontosságú intézeteket szakiskolákhoz kellene kapcsolni, mert csak így felelhetnek meg az összes velük szemben támasztott követelményeknek, amennyiben a tudomány fejlesztése, eredményeinek gyakorlati értékesíthetésén kívül, az annyira megkívánt gyakorlatias irányu szakoktatás czéljait is szolgálni képesek lennének . . .

A szerző külföldi példák bemutatása után a selmecbányai főiskola tervezett ércelőkészítő művének berendezéseit tárgyalta.

Burdáts Lajos „Az angol bérminimum-törvény végrehajtása" c. írásában korábbi, e témájú írásaihoz kapcsolódik és részletesen ismerteti a törvényt.

1912. szeptember 15-én megjelent lapunk két, a nagybányai közgyűlésen tartott előadás szövegét közli. Ezek:

Altnéder Ferencz: A törés finomsága az aranyérczek földolgozásánál és

Kápolnai Pauer Viktor: A mótorikus erő megválasztásának alapelvei a fémbányászatnál.

Dr. Fehér Manó „Külföldi bányajogi mozgalmak" c. írásában a porosz bányatörvény különleges rendelkezéseit ismertető tanulmány kivonatát közli.

A *„Közgazdasági hírek"* c. rovatban olvasható, hogy *„A brennbergi kőszénbányát* a tulajdonos Sopron városa 75 évre bérbeadta a *Patzenhofer-Rottermann* családnak, a sopronmegyei czukorgyárak tulajdonosának. Az új tulajdonosok a *Brennbergi kőszénbánya r.-t.* czéget *Sopronvidéki kőszénművek r.-t.-ra* változtatták. A Brennbergi kőszénbánya r.-t. 1911. decz. 31-én lezárt mérlege 1,600.000 K alaptőke mellett 458.144 K veszteséget tüntet fel."

A *„Technikai hírek"* c. rovatban olvasható a *„Magyarország szénkészlete"* c., alábbi tartalmú hír:

„Dr. Papp Károly osztálygeológus érdekes munkában számolt be a magyar szénkészletről, melyben sok érdekes történeti adat is van. A szénkészletet a következő adatok világítják meg: Az 1765—1830-ig terjedő korszakban mindössze 538.685 tonna

szenet bányásztak ki, a mi jelentéktelen mennyiség a későbbi termeléshez képest. Az ezt követő korszakban, 1831-től 1866-ig 6,900.602 tonna volt a termelés, a miben még körülbelül fele feketeszén, fele barnaszén volt, míg ettől kezdve a barnaszén fokozatosan kezdett túlsúlyra vergődni, úgy, hogy 1897-ben ötmillió tonna termelésből négymillió volt a barnaszén. A kiegyezés után 1867-től kezdve az ipar és a kereskedelem rohamos fejlődésével egyenes arányban növekedett a szénbányászat is és így az 1867-től kezdve az ipar és a kereskedelem rohamos fejlődésével egyenes arányban növekedett a szénbányászat is és így az 1867-től 1910-ig terjedő korszakban már 167,441.636 tonnát tett ki a kibányászott szén mennyisége, a melyben a Salgótarján- és Pécsvidéki bányák járnak elől negyven- , illetve huszonhétmillió tonnányi termeléssel. 1910-ben, a legutóbbi kimutatások szerint az évi termelés 9,038.268 tonnára rúgott, e közül 7 és félmillió tonna volt a barnaszén s az egyes vidékek szerint a termelés így oszlott meg: Zsilvölgye 1·8 millió tonna, Tatabánya 1·6 millió tonna, Sajómenti 1·1 millió tonna, Pécsvidéki 0·8 millió tonna, Resicza-Anina 0·5 millió tonna. Feketeszén eddig föl van tárva 53·5 négyszögkilométernyi területen, a melynek összes készlete 7,473.700 tonna s ezenkivül ismerünk 182·4 km^2-t, a hol a valószínü készlet 133,795.000 tonna. A barnaszéntelepek föltárt területe 234·9 km^2 342,776.000 tonna tényleges készlettel, mig ezenkívül 769·6 km^2-en 1.100,504.000 tonna a valószínű készlet. A kevésbé értékes lignittelepek föltárt területe 27·6 km^2 7,706.000 tonna készlettel s van még ezenkívül 148 km^2 124,450.000 tonna valószínü készlet. Mindent összegezve, van tehát föltárt készlet 316 km^2 területen 357,953.400 tonna, remélhető készlet 1100 km^2 területen 1.358,749.000 tonna, összesen 1416 km^2 1.716,702.400 tonna szenünk. A tudós osztálygeológus azt is kiszámítja s azt állítja, hogy ha az 1910. évben százötvenezer métermázsás emelkedést veszünk figyelembe, akkor szénkészletünk 115 esztendeig eltartana, tehát a 2027. évre fogynának ki széntelepeink."

50 évvel ezelőtt, *1937. szeptember 1-én* megjelent lapunkban *dr. Romwalter Alfréd* „Készülék a levegő oxigéntartalmának megállapítására" c. cikkében egy általa szerkesztett olcsóbb és könnyebb eszközt ismertet, amellyel a helyszínen lehetett meghatározni a bányalevegő oxigéntartalmat.

Szalai Tibor „Paleogen vulkáni lánc a magyar közbenső tömeg «0» vonala mentén" c. cikkében az ÉK—DNy irányú diszlokációs vonal menti vulkánokat tárgyalja.

A *„Külföldi hírek"* rovatban *„Történelmi idők előtti bányára bukkantak Lengyelországban"* címmel az alábbi hír jelent meg: „A lengyelországi Krzenionkiban Ostrovicától 9 km-nyire folytatott kutatások közben 4000 éves kovakőbányászatra bukkantak. Az egyes vágatok, munkahelyek és nyilamoknak még a bányaácsolata is megvan. Azonfelül bányasírokra is bukkantak itt. A leletről nemcsak a lengyel, hanem a legkiválóbb külföldi archeologusoknak is az a véleménye, hogy az a történelem előtti időkből származik. A szakértőknek az a megállapítása, hogy a kovakövet itten nemcsak termelték, hanem kovakőcsiszoló és műhely is állott fönn a különböző kovakőből készíthető fegyverek és szerszámok gyártására. Ez a föltevés annál is inkább valószínű, mert egy egész sereg kovakőből készült kézi- és nagykalapácsot, három- és négyszögü tömböket találtak. A bányában kb. 100 akna volt és az itt termelt kovakövet egész Európában a Kárpátokban található obsidián, kősó, magyar réz és borostyán ellenében cserélgették. A termelés a mai viszonyokhoz mérten is igen tekintélyes volt. A járatok falainak alaposabb vizsgálata igen értékes, az egykori kulturát érintő adatokat szolgáltatott, mert úgy a kőzeteken, mint az ácsolatokon érdekes szénrajzokat találtak."

1937. szeptember 15-én megjelent lapunkban bányászati tárgyú cikk nem volt.

A *„Könyvismertetés"* c. rovatban *Bán Imre dr.* ismertette *Dr. Tárczy-Hornoch Antal: Mikovény Sámuel* c., a Térképészeti Közlöny IV. kötetének 1—2. füzetében megjelent művét. „Technikai fejlődésünk történetét — amitől a műszaki oktatás ügye le nem választható — csak akkor lehet «igazán» és «őszintén» megirni és ezzel a magyar élettörténet ügyét is jól szolgálni" — kezdi ismertetését *dr. Bán* — „ha az érdemes részletek tisztáztattak. Dr. Tárczy-Hornoch Antal Mikovény-életrajza ezt a célt jól szolgáló munka: Mikovényt, a technikust alkotásainak ismertetésével, az oktatót tanítási módszerének feltárásával érzékelteti. Mikovény alakját nagy vonásokkal rajzolja meg a munka szerzője, — részletekkel a mindenütt pontosan megadott forrásmunkák szolgálhatnak — de a kép, amit e magyar lángészről kapunk, mégis sokszínű, érdekes és értékes, mint Mikovény egyénisége és e mellett a portré emberhű. A 23 éves ifjú első munkája: a dévényfalui barlangokat ábrázoló rajz, a 35 életévvel elért berlini akadémiai tagság, a Notitia Hungaria remekbekészült térképei, alkotásai a selmecbányai vízgazdálkodás terén, értékes elvont matematikai értekezései, a tatai és almási mocsarak lecsapolása, régészeti tevékenysége mind egy-egy megnyilvánulása Mikovény sokrétű egyéniségének. A Mikovényre vonatkozó eddig megjelent anyag rendszeres összegyüjtésén és még eddig nem ismert adatok közlésén felül, különös érdeme a munkának és ebben a vonatkozásban a műszaki irodalomban újszerű, hogy amikor egy-két idézettel kitűnően érzékelteti a szellemet, amelytől áthatva tanított Mikovény Selmecen, lehetővé teszi Mikovény alakjának emberileg tökéletes elképzelését is. Dr. Tárczy-Hornoch munkája mintául szolgálhat ilyen tárgyú művek megírásánál."

*

25 évvel ezelőtt, *1962. szeptemberében* lapunk nem jelent meg, ui. augusztusban összevont 8—9. számot kaptak kézbe az olvasók.

P—s

Évfordulók

95 évvel ezelőtt

1892. szeptember 26-án helyezték üzembe hazánkban az *első villamos bányamozdonyt* a salgótarjáni medence János aknai üzemében.

P—s

Külföldi hírek

Új szénmező a Szovjetunióban

A *Kazah Köztársaságban,* a Subarhol tó mellett elhelyezkedő, 2 Mrdt-ra becsült szénvagyon kitermelésére 1990-ig három külfejtésű bányát nyitnak, összesen 22 Mt/a kapacitással. A *subarholi* szénvagyon segít csökkenteni a népgazdaság szénellátásában mutatkozó feszültséget. A letakarítási munkákat nehezíti, hogy a nehezen megközelíthető, lakatlan területen még csak kevés földgépet tudtak telepíteni. A terv szerint havi 10^{12} t meddő letakarítása van előirányozva. Szükség van az út- és vasúthálózat fejlesztésére is, általában a *Subarhol* térségében meglévő infrastruktúrát mintegy négyszeresére kell bővíteni.

(*Engineering and Minig Journal,* Az Izvesztyija közlése nyomán, 1986. május.)

H. W.

Optoelektromechanikai elven működő
– bányászati hidraulikus berendezések nyomásának,
– hidraulikus támok elmozdulásának
– szállítószalagok súlyának mérésére alkalmas

MÉRŐESZKÖZÖK

A fizikai hatás következtében történő max. 100 µm elmozdulást optikai rendszer érzékeli. Elektronikája a fénymennyiség változást analóg elektromos jellé alakítja, amely nagy felbontást tesz lehetővé.

Pontosság, megbízhatóság, túlterhelhetőség, alacsony árak!

Célirányos kifejlesztését 3–6 hónapon belül, gyártását 1 éven belül vállalja a

DC® DUNACOOP

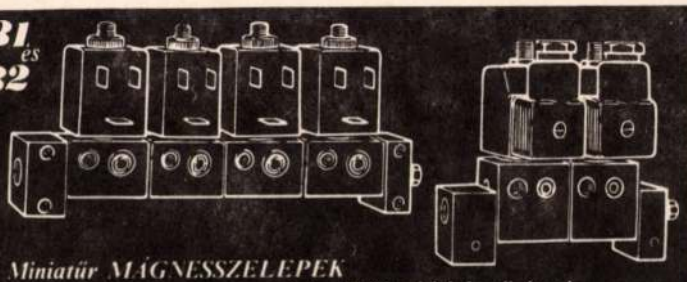
DUNACOOP GT.
1161 Budapest, János u. 175.

Telefon: 630-069, 630-027, 636-266 Telex: 22-4557

20 1967–1987 **ÉVES SVÉD–MAGYAR KOOPERÁCIÓ** MECMAN

FINOMSZERELVÉNYGYÁR EGER

Típus: 4431 és 4432

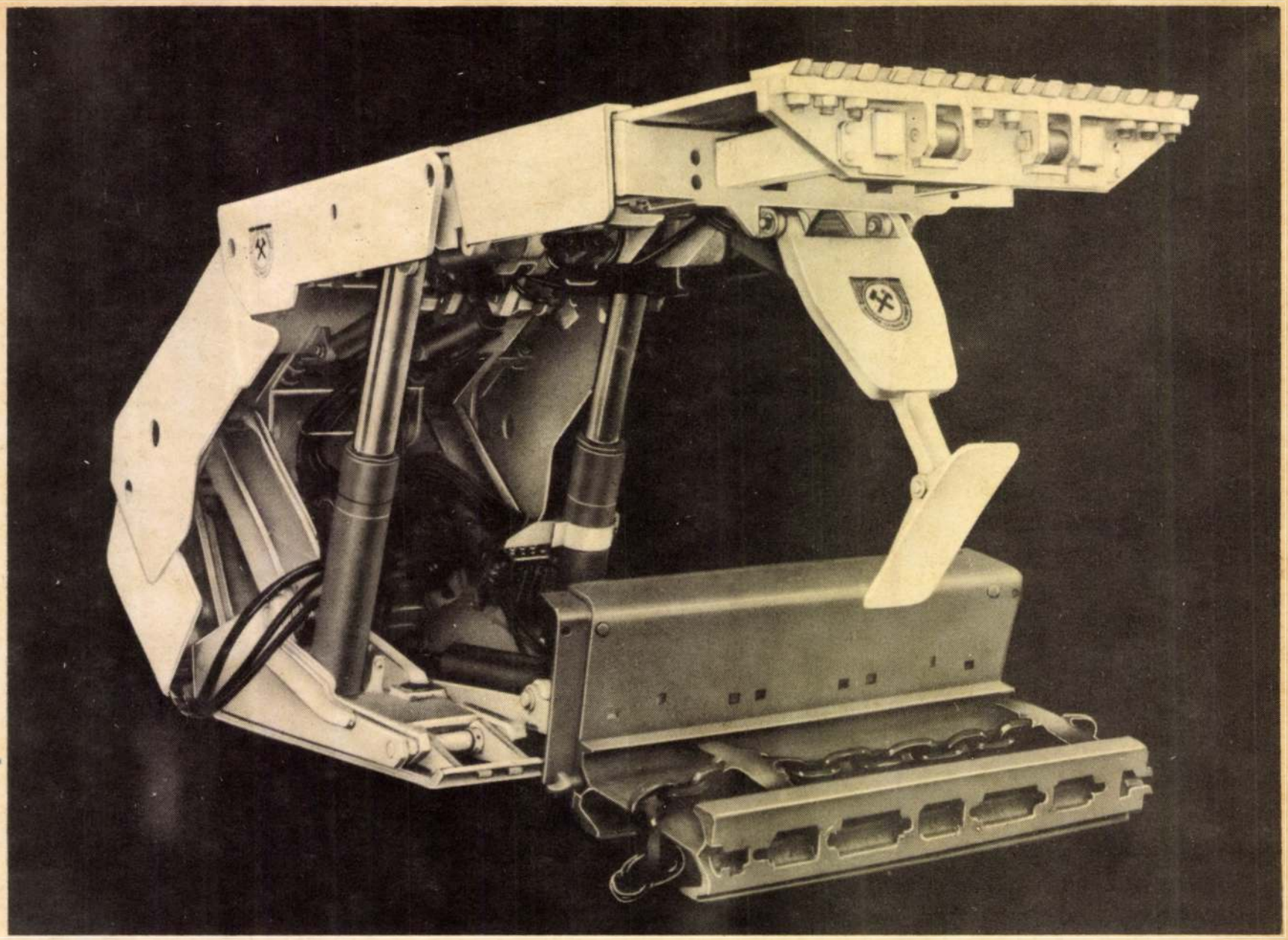


Miniatűr MÁGNESSZELEPEK
kézi működtetési lehetőséggel

3301 Eger, Pf. 2
Telefon: 11 – 911
Telex : 63 – 331

BUDAPESTI PNEUMATIKA IRODA

1051 Budapest, Október 6. u. 4.
Telefon: 185-000 ; Telex: 22-6543



A Veszprémi Szénbányák VHP-512 típusú pajzsa, mely 1,2—2 m vastag, laza mellékkőzetű széntelepek fejtési biztosítására alkalmas

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

120. ÉVFOLYAM



AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

BUDAPEST, 1987. OKTÓBER HÓ 10

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

ALAPÍTOTTA: PÉCH ANTAL 1868-ban

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége tagjának lapja

Szerkesztőség:
Budapest VI., Anker köz 1. I. em. 101.
Telefon: **423-943, 229-870, 229-876**
Postacím: **BKL BÁNYÁSZAT szerkesztősége**
Budapest, Pf.: 240, 1368

TARTALOM

Németh Károlynak, az MSZMP Politikai Bizottság tagjának, a Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa elnökének ünnepi beszéde a 37. bányásznap alkalmából 1987. augusztus 29-én, Nagykanizsán rendezett nagygyűlésen 649

DR. GEORG STERK: Az osztrák bányászat 653

GÁDORI VILMOS—HORVÁTH JOACHIM: A személy- és segédanyag-szállítás fejlődése és a gépesítés hatása a Bakonyi Bauxitbánya Vállalat bányaüzemeiben (A Bakonyi Bauxitbánya Vállalat közleménye) 665

BENEDEK DÉNES: A kőzetek robbanthatóságának vizsgálata (A Központi Bányászati Fejlesztési Intézet közleménye) 671

DR. ESZTÓ MIKLÓS: Számítógépes program légcsövek illesztési légellenállásának és légsúrlódási tényezőjének meghatározására 675

DR. PETHŐ SZILVESZTER: A kanadai szénelőkészítés helyzete a X. nemzetközi szénelőkészítési kongresszus idején 678

DR. KRISZTIÁN BÉLA: Szociológia a bányászatban — bányászati szociológia 681

DR. KRÁNICZ ZOLTÁN: A munka műszaki felszereltségének hatása a teljesítmények és a termelési költségek alakulására 687

HEGEDŰS CSABA—DR. KACSKÓ JÁNOS: Néhány gondolat bányászaink légzőszervi megbetegedéseiről 693

KURT STEENBUCK: Friedrich Wilhelm Heinrich von Trebra, Johann Wolfgang Goethe és a Sozietät der Bergbaukunde 699

DR. FERENCZI ISTVÁN: Vaskőbányászat az őskori Erdélyben 703

SEREGY LAJOS: Helyesírásunk az új szabályzat tükrében (4.) (Bányászati nyelvművelés) 709

CIKKÍRÓINKHOZ ..... BIV

EGYESÜLETI HÍREK 713

HALÁLOZÁSI HÍREK 720

HAZAI HÍREK 652, 664, 677, 712

Köszöntjük Csaba Károly tagtársunkat! 713

KÜLFÖLDI HÍREK 674, 680, 686, 710, 720

SZEMÉLYI HÍREK 720

TESTVÉRLAPJAINK TARTALMÁBÓL ..... BIII

VISSZAPILLANTÁS 711

Bányászati és Kohászati Lapok — **BÁNYÁSZAT**

A szerkesztésért felelős: Kárpáty Lóránt. Imprimálva: 1987. december 16.
A szerkesztőség címe: Budapest, 1061 Anker köz 1.
Kiadja: a Delta Szaklapkiadó és Műszaki Szolgáltató Leányvállalat
1442 Budapest IX., Közraktár u. 4. Telefon: 415-583, 215-440
Felelős kiadó: Budai Ferenc

87 72066 Pannon Nyomda, Veszprém. Felelős vezető: Danóczy Balázs igazgató
Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR, Budapest V., 1900 József nádor tér 1.) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással, a HELIR 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámra.
Egyes példányok ára: 49 Ft
Előfizetési díj: negyedévre 147 Ft, fél évre 294 Ft. Megjelenik havonként.
Külföldön terjeszti: a Kultúra Külkereskedelmi Vállalat. H—1389 Budapest.

Index: 25 142

HU ISSN 0522—3512

ÉVFOLYAM
ГОД
JAHRGANG
YEAR
ANNÉE

120

SZÁM
№
Nr.
No.
No.

10

OKTÓBER
ОКТЯБРЬ
OKTOBER
OCTOBER
OCTOBRE

1987

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

ЖУРНАЛ ГОРНОГО ДЕЛА И МЕТАЛЛУРГИИ ГОРНОЕ ДЕЛО
ZEITSCHRIFT FÜR BERG- UND HÜTTENWESEN BERGBAU
HUNGARIAN JOURNAL OF MINING AND METALLURGY MINING
REVUE DE MINES ET METALLURGIE MINES

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Штерк, Г.: **Австрийская горная промышленность** . . 653
Сжатый показ истории австрийской горной промышленности и настоящего положения. Ознакомление с добычей и подготовкой различных полезных ископаемых соответственно их значению: руда, в группировке энергоносители тепло- и промышленные минералы и каменная соль, большое количество таблиц и рисунков. Отчет о текущей основной разведке и вскрытии.

Гадори, В.—Хорват, Ё.: **Развитие транспортирования людей и вспомогательного материала и влияние механизации на шахтах Баконьского предприятия бокситовых шахт** 665
Первой определяющей ступенью технологического развития добычи боксита было распространение машин системы ЛХД с резиновыми колесами. Затем введение ленточной конвейерной системы транспортирования создали новое положение в шахтах, построенных на транспортировании в вагонетках. Обслуживание этих рабочих процессов также было решено переходом на систему с резиновыми колесами. Знакомит с темпом развития, методами решения, а также с влиянием численности и стоимости обслуживания шахтных автомобилей.

Бенедек, Д.: **Исследование взрываемости пород** 671
Показывается один подходящий способ, из которого техники-взрыватели могут получить данные о взрываемости породы, данные для проектирования технологий взрывания в случае проходки выработок. Наконец исследование того, что для взрывания данной породы в шпур какое количество и какого качества взрывчатого материала надо заложить, чтобы взрыв получился с большим результатом.

Есто, М.: **Программа на вычислительной машине для определения стыкового воздушного сопротивления вентиляционных труб и коэффициента трения воздушных частиц** 675
Ознакомление с системой и программой на языке BASIC для определения коэффициента трения частиц воздуха става вентиляционных труб и воздушного сопротивления воздуха, образующегося в местах соединения.

Петё, С.: **Положение обогащения угля в Канаде во время X. Международного конгресса по теме обогащения угля** 678
Схематичное ознакомление с угольной промышленностью Канады и более подробно с положением обогащения угля и с развитием, с использованием прозвучавших докладов на конгрессе по обогащению угля, организованным в 1986 г. в Канаде, литературных источников и личного опыта автора, находившегося там в научной командировке.

Кристиан, Б.: **Социология в горной промышленности — горнопромышленная социология** 681
За последнее десятилетие в связи общественных наук и общества наступил коренной перелом: результаты исследований применяют все более непосредственнее и общественно организованнее. Наука социологии также все более превращается в условия сознательной общественной практики более непосредственно подключается к решаемым общественным проблемам. В венгерском положении горной промышленности одна часть социологии оказывает помощь общественно-хозяйственному положению отрасли, а другая часть эффективному действию производственной организации. Эти условия обычно даны, а в непосредственном применении еще имеются многочисленные задачи.

Краниц, З.: **Влияние технического вооружения работ на формирование производительности и стоимость производства** 687
Исследование эффективности хозяйствования живым трудом с применением данных 18-летнего производства, численности рабочих, стоимости. Внимательно следя за минимумом стоимости производства, определение оптимального состава численности рабочих и парка оборудования. Подробное анализирование условий и ограничений увеличения производительности. Возможности уменьшения численности рабочих независимо от механизации, с лучшим использованием потенциального технического развития горной промышленности.

Хегедюш Ч.—Качко, Я.: **Некоторые мысли о заболеваниях дыхательных органов венгерских шахтеров** 693

Эргономическое исследование и проверка шахтной санитарии, проведенные на Предприятии угольных шахт Орослань, предупреждение повреждения здоровья и статистика заболевания дыхательных путей. Установленные виды заболевания дыхательных путей и причины. Влияние, исследование и оценка пыли и рудничной атмосферы. Производственные потери, вызванные, заболеваниями. Предложения для снижения влияний, вызывающих заболевания и потерь производственных результатов.

Штеенбук, К.: **Фридрих Вилъгелм Генрих фон Треба, Иоган Волфган Гёте и «Soziätet der Bergbaukunde»** 699

Раскрываются с неизвестной до сих пор глубиной такие факты и связи, связанные с созданием 200 лет тому назад «Созиетät дер Бергбаукунде». (Прозвучавший доклад на 58 заседании Международного организационного комитета Мирового конгресса горной промышленности.)

Ференци, И.: **Добывание железняка в первобытной Ердели** 703

Не стремясь к полноте изложения дается обзор с точки зрения сегодняшнего положения и знакомит с первобытной ерделийской добычей железняка.

AUS DEM INHALT

Sterk, G.: **Der österreichische Bergbau** 653

Die kurze Beschreibung der Geschichte und der heutigen Situation des österreichischen Bergbaus. Die Vorführung der Produktion und Vorbereitung der verschiedenen Nutzstoffe, im entsprechendem Umfang deren Wichtigkeit: Erze, Energieträger, Stein- und Industriemineralien, Steinsalz, mit vielen Tabellen und Bildern. Bekanntmachung der jetzt laufenden Grundforschungen und Aufschliessungen.

Gádori, V.—Horváth, J.: **Die Entwicklung der Personen- und Hilfsmittelförderung und die Wirkung der Mechanisierung in den Bergbaubetrieben des Unternehmens für Bakonyer Bauxitbergbau** 665

Die erste determinierende Stufe der Entwicklung der Technologie der Bauxitproduktion war die Verbreitung der Maschinen von LHD—System mit Gummirad. Die Einführung des Fördersystems mit Gummiband hat nachher eine neue Situation in den mit Förderwagen eingestellten Gruben gebracht. Die Lösung war für die Besorgung dieses Arbeitganges auch die Umstellung auf Gummiradsystem. Die Vorführung des Wachstumstempos, der Lösungsmethoden, sowie der Stand- und Kostenwirkungen der Besorgung mit Grubenauto.

Benedek, D.: **Die Prüfung der Explosionsfähigkeit der Gesteine** 671

Eine anwendbare Methode, die für die Explosionsfachleute über die Explosionsfähigkeit der Gesteine Daten gibt zur Planung der Explosionstechnologie im Falle des Streckenbaus. Die Prüfung darüber, ob bei dem gegebenen Gestein wieviel und wasfür ein Explosionsstoff in den Explosionsloch einzufüllen sei, damit die Explosion die erfolgreicheste würde.

Esztó, M.: **Rechentechnisches Program für die Berechnung des Anpassungsluftwiderstandes und des Luftreibungsfaktors der Luftröhre** 675

Die Beschreibung des Systems und des Programes auf der Sprache BASIC für die Berechnung des Luftreibungsfaktors und des Luftwiderstandes, die bei den Luftröhren an den Anpassungsstellen sich bilden.

Pethő, Sz.: **Die Situation der Kohlenvorbereitung in Kanada, in der Zeit des X. Internationalen Kongresses für Kohlenvorbereitung** 678

Schematische Vorführung des Kohlenbergbaus von Kanada, etwas gründlichere Beschreibung der Situation und der Entwicklung der Kohlenvorbereitung von da, mit der Verwändung der Vorträge an dem Kongress für Kohlenvorbereitung, das im 1986 in Kanada gehalten wurde, der fachliterarischen Quellen und der persönlichen Erfahrungen des Verfassers an seiner Dienstreise.

Krisztián, B.: **Soziologie im Bergbau — Bergbausoziologie** 681

Im Verhältnis der Sozialwissenschaften und der Gesellschaft erfolgte eine grundsätzliche Wendung im letzten Jahrzehntel: die Ergebnisse der Forschungen werden immer direkter und gesellschaftlich organisierter verwendet. Die Wissenschaft der Soziologie wird auch immer mehr Voraussetzung der bewussten, gesellschaftlichen Praxis, die sich direkter zu den lösenden, gesellschaftlichen Problemen verbindet. Die Soziologie gibt in der Lage des ungarischen Bergbaues einerseits zur dessen sozial-ökonomischen Lage, anderseits zum erfolgreichen Betrieb der Produktionsorganisation eine Hilfe. Die Voraussetzungen sind dafür im allgemeinen gegeben, aber in der direkten Verwendung gibt es noch vieles zu tun.

Kránicz, Z.: **Die Wirkung der technischen Ausrüstung der Arbeit auf die Leistungen und auf die Produktionskosten** 687

Die Überprüfung der Wirksamkeit der Wirtschaft mit der Arbeit skraft durch die Verwendung der 18-jährigen Angaben über die Produktion, Arbeiteranzahl, Ausrüstungswert und Kosten. Die Bestimmung des optimalen Verhältnisses zwischen dem Arbeiteranzahl und der mechanisierten Ausrüstung mit dem Minimalhalten der Kosten. Die genaue Analyse der Voraussetzungen und der Grenzen der Erhöhung der Produktivität. Die Möglichkeiten der Verminderung der Anzahl der Arbeiter unabhängig von der Mechanisierung mit der besseren Ausnützung der technischen Entwicklung.

Hegedüs, Cs.—Dr. Kacskó, J.: **Einige Gedanken über die Erkrankungen des Atmungsorgans bei unseren Bergleuten** 693

Bei den Oroszlányer Bergwerken durchgeführte ergonomische und bergbauhygienische Untersuchungen, die Verhütung der Gesundheitsschaden und die Statistik der Erkrankungen des Atmungsorgans. Die Typen und Entstehung der bestimmten Erkrangungen des Atmungsorgans. Die Wirkung des Staubes und des Grubenklimas, ihre Untersuchung und Auswertung. Die durch die Erkrankungen verursachten betrieblichen Verluste. Vor-

schläge für die Verringerung der die Gesundheit schädigenden Einflüsse, und der Verluste der betrieblichen Ergebnisse.

Steenbuck, K.: **Friedrich Wilhelm Heinrich von Treba, Johann Wolfgang Goethe und die „Sozietät der Bergbaukunde"** 699
Der Verfasser deckt solche Tatsachen und Zusammenhänge über die Entstehung der, vor 200 Jahren gegründeten „Sozietät der Bergbaukunde" auf, die bis solcher Tiefe bis jetzt nicht gekannt waren. (Der Vortrag, der an der 58. Sitzung des WMC—IDC vorgetragen wurde)

Ferenczi, I.: **Eisensteinbergbau in Siebenbürgen in der Vorzeit** 703
Ein Überblick über die heutigen Kenntnisse im Zusammenhang mit dem vorzeitlichen Eisensteinabbau in Siebenbürgen, ohne den Wunsch auf die Vollständigkeit.

FROM THE CONTENTS

Sterk, G.: **The mining industry in Austria** 653
Short survey over the history and actual situation of the mining industry in Austria. Description in proportion with their importance of the methods of production and preparation of various useful materials divided into the following groups: ores, energy sources, stones, industrial minerals and rock-salt, accompanied by a lot of tables and figures. Indication of the basic researches and development works now in progressing stage.

Gádori, V.—Horváth, J.: **Development of manriding and transport of auxiliary materials, as well as the effects of mechanisation in the pits of Bakony Bauxite Mines** . . . 665
First important step towards the technological improvement of bauxite production was the extended use of rubber wheel equipped LHD system facilities. Following this, the introduction of rubber belt conveying systems created a new situation in pits, where material transport was based on operating mine cars. The solution was offered by converting this process of work to the use of rubber wheel systems. Discussion of problems related to the rates of development, the methods of solution, as well as the effect on the staff number and expenses of operating mine autocars.

Benedek, D.: **Study on the explosibility of rocks** 671
Presentation of a method providing data for blasting technicians on the explosibility of rocks, necessary to design blasting technologies for drifting works. Determination for various rocks of the quantity and quality of explosives to be filled into shot holes for achieving optimal blasting results.

Esztó, M.: **Computer programme for determining the factors of air resistance and air friction at the joints of air ducts** 675
Presentation of a system and programme in BASIC language for determining the factor of air friction in air ducts and the air resistance formed at the joints.

Pethő, Sz.: **The situation in coal preparation in Canada at the time of the 10th International Coal Preparation Congress** 678
Brief account of the state in coal mining of Canada and more detailed discussion of problems associated with the actual situation and development of coal preparation. The article is based on papers presented to the coal preparation congress, held in Canada in 1986 and on international references, as well as the experiences gathered by the author during his study tour.

Krisztián, B.: **Sociology in the mining industry — mining sociology** 681
In the relationship between sociological sciences and society a radical change produced in the past decade: the results of researches have been utilized more directly and socially in a more organized way. The discipline of sociology has become an organic part of the conscious social practice and attached in a more direct manner to the problems to be solved. In the actual state of the Hungarian mining industry assistance is provided by the sociology to it for recognizing its social—economical situation, on the one hand and to make the function of the organization of production more efficient, on the other hand. Proper conditions are generally given therefore, however, much yet are to be done as regards its direct application.

Kránicz, Z.: **The impact of available technical working means on the variations in outputs and production costs** . 687
Investigations into the efficiency of managing the physical work, using data on the production, staff number et value of mechanic means, obtained for the past 18 years. Having in mind to achieve minimal producting costs, the optimal constitution of the staff number and the available stock of mechanical means are determined. Detailed analysis of the conditions and limitation of increasing the outputs. Possibilities of decreasing the staff number, independently of the degree of mechanization, though a better exploitation of the advantages offered by the potentiel development of the mining industry.

Hegedüs, Cs.—Kacskó, J.: **Contribution to the study of problems relating to the diseases of respiratory organs striking Hungarian miners** 693
Report on ergonomic and mining hygienic studies, made in Oroszlány Collieries. Steps to prevent health injuries and statistics about the diseases of respiratory organs. Types and origin of diagnosed diseases of the respiratory organs. The effect, investigation into and evaluation of dusts and underground climatic conditions. Losses caused by the miners' diseases. Proposals for diminishing the effect of health injuries and the economical losses on pit level.

Steenbuck, K.: **Friedrich Wilhelm Heinrich von Treba, Johann Wolfgang Goethe and the „Sozietät der Bergbaukunde"** 699
Pertaining to the „Sozietät der Bergbaukunde", founded for 200 years, facts and relationships are indicated by the author that were unknown in such a depth. (Paper presented to the 58th meeting of the Organizing Committee of World Mining Congress.)

Ferenczi, I.: **Hematite mining in Transylvania in pre-historical ages** 703
Summary without striving to completness of actual knowledges relating to hematite mining in Transylvania in pre-historical ages.

RÉSUMÉS

Sterk, G.: **L'industrie minière en Autriche** 653
Résumé succint de l'historique et l'état actuel de l'industrie minière en Autriche. Données sur la production et la préparation de différents matériaux utiles, en proportion avec leur importance et mis dans les groupes suivants: minerais, sources d'énergie, roches et minéraux industriels, sel gemme avec tableaux et figures nombreux. Indications des travaux de recherches de base et préparatoires en roche actuellement en cours de réalisation.

Gádori, V.—Horváth, J.: **Le développement du transport des personnes et de matières auxiliaires et l'effet exercé par la mécanisation dans les sièges de l'Entreprise des mines d'aluminium de Bakony** 665
La première étape importante du développement technologique de la production d'aluminium a été la mise en oeuvre des machiness à roues en caoutchouc, système LHD. Ensuite, l'introduction du système de transport par bande en caoutchouc a créé une nouvelle situation dans les mines se servant du système de transport des matériaux par bennes. La solution a été offerte par la conversion de ce processus de travail au système par roues en caoutchouc. Analyse de la cadence du développement, des méthodes de solution, ainsi que de l'effet sur l'effectif et les coûts du transport en automobiles miniers.

Benedek, D.: **L'étude de l'explosibilité des roches** 671
Présentation d'une méthode offrant aux techniciens de tir des données sur l'explosibilité des roches, nécessaires pour faire la conception des technologies de tir. Détermination pour des roches variées de la quantité et de la qualité des explosives à remplir dans des trous de mine afin de réaliser le tir de la façon la plus efficace.

Esztó, M.: **Programme d'ordinateur pour la détermination des facteurs de résistance et de friction d'air aux joints des canars** 675
Présentation d'un système et d'un programme en language BASIC pour la détermination du facteur de friction d'air des canars et de la résistance à l'air aux joints.

Pethő, Sz.: **La situation dans le domaine de la préparation du charbon au Canada lors du Xe Congrès International de Préparation de Charbon** 678
Vue d'ensemble sur l'état de l'industrie minière au Canada et description plus détaillée de la situation actuelle et du programme de développement de la préparation de charbon. L'article est basé tant sur des conférences présentées au Congrès international de préparation de charbon organisé au Canada en 1986 que sur des sources de littérature technique et sur les expériences recueillies par l'auteur lors de son voyage d'étude.

Krisztián, B.: **Sociologie dans l'industrie minière — sociologie minière** 681
Dans le rapport des sciences sociales et de la société un changement radical s'est produit au cours de la décade passée: les résultats des recherches sont appliqués de façon de plus en plus directe et organisés socialement. La science de sociologie devient une partie organique de la pratique consciente sociologique, s'attachant de manière plus directe aux problèmes sociaux à résoudre. Dans les conditions actuelles de l'industrie minière la sociologie prête assistance à celle-ci pour définir sa situation sociale—économique, d'une part et pour rendre plus efficace le fonctionnement de l'organisation de production, d'autre part. Les conditions en sont généralement données, mais en ce qui concerne son application pratique il y a encore fort à faire.

Kránicz Z.: **L'effet des moyens techniques disponibles pour le travail sur les variations dans les rendements et dans les frais de production** 687
L'étude de l'efficacité de la gestion du travail physique, basée sur des données obtenues pendant les 18 ans passés sur la production, l'effectif, la valeur des moyens mécaniques disponibles et les coûts. Détermination de la constitution optimale de l'effectif et du stock de moyens ayant à l'esprit l'importance de réaliser des frais de production minima. Analyse détaillée des conditions et limites de l'augmentation des rendements. Possibilités pour diminuer l'effectif, indépendamment du degré de mécanisation, en exploitant mieux les avantages offerts par le développement technique potentiel de l'industrie minière.

Hegedüs, Cs.—Kacskó, J.: **Considérations sur les maladies des organes respiratoires frappant les mineurs hongrois** . 693
Compte rendu des études ergonomiques et d'hygiénie minière faites aux Charbonnages de Oroszlány. Prévention des lésions affectant la santé et statistiques portant sur les maladies et affectant les organes respiratoires. Les espèces et l'origine des maladies diagnostiquées des organes respiratoires. L'effet, l'étude et l'évaluation des poussières et du climat minier. Pertes économiques entraînées par les maladies. Propositions pour la diminution des pertes touchant les résultats obtenus par les sièges et pour celle des effets nuisibles pour la santé.

Steenbuck, K.: **Friedrich Wilhelm Heinrich von Treba, Johann Wolfgang Goethe et la „Sozietät der Bergbaukunde"** 699
En rapport avec la „Sozietät der Bergbaukunde", fondée il y a 200 ans, l'auteur indique des faits et des corrélations jusqu'à maintenant inconnus dans une telle profondeur. (Conférence faite à la 58e session du Comité d'Organisation des Congrès Miniers Internationaux.)

Ferenczi, I.: **Extraction d'hématite en Transylvanie à l'âge préhistorique** 703
Récapitulation sans exigence de la plénitude des connaissances actuelles sur l'extraction d'hématite en Transylvanie à l'âge préhistorique.

A szerkesztésért felelős:
KÁRPÁTY LORÁNT

Szerkesztőség:
DR. BOLDOG FERENCNÉ (nyelvi korrektor), BUBICS GYÖRGY (olvasószerkesztő), DR. MIZSER JÁNOS (korrektor), PANTÓ DÉNES (korrektor és tördelőszerkesztő), SZABADOS GÁBOR (olvasószerkesztő), DR. SZABÓ LÁSZLÓ (hírszerkesztő).

Szerkesztőbizottság:
DR. BALOGH BÉLA, DR. FALLER GUSZTÁV, GÁDORI VILMOS, DR. GAGYI PÁLFFY ANDRÁS, DR. HORVÁTH LÁSZLÓ, DR. HORVÁTH LÁSZLÓNÉ, DR. KASSAI FERENC, KLEMENCSICS ISTVÁN, DR. KOVÁCS FERENC, KÓVÁRI LÁSZLÓ, KREFFLY GÁBOR, LOHRMANN ERVIN, IFJ. LOHRMANN ERVIN, DR. MARTOS FERENC, DR. ORMOS KÁROLY, PÁL DÉNES, DR. REMÉNYI GÁBOR, REMÉNYI VIKTOR, DR. SCHMIEDER ANTAL, DR. SZABÓ IMRE, SZABÓ KÁROLY, DR. SZÁDECZKY KARDOSS GYULA, TISZAI LÁSZLÓ, TÓTH ÁRPÁD, TÓTH JÓZSEF, VERES SÁNDOR.

A rajzokat BISZTRAI GÁBORNÉ készítette

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

120. évfolyam **10. szám** **1987. október**

NÉMETH KÁROLYNAK,
az MSZMP Politikai Bizottság tagjának, a Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa elnökének ünnepi beszéde a 37. bányásznap alkalmából 1987. augusztus 29-én, Nagykanizsán rendezett nagygyűlésen

A *Magyar Szocialista Munkáspárt Központi Bizottsága,* a *Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa* és a *Minisztertanács* nevében tisztelettel üdvözlöm nagygyűlésünk valamennyi résztvevőjét és a magyar bányásztársadalom minden tagját, jószívvel köszöntöm a házigazdákat, *Zala megye dolgozó népét.* A *37. bányásznapon,* amelyet ma *a magyar olajbányászat fél évszázados fennállásának jegyében* ünnepelünk, tisztelettel adózunk bányászaink több mint 100 ezres családjának.

Ötven esztendeje, hogy *1937-ben a zalai dombságon, Budafapusztán felszökött az olaj,* és megkezdődött hazánkban is ennek a fontos természeti kincsnek a felszínre hozatala. A fél évszázados jubileumon *tisztelettel emlékezünk azokra a tudósokra, szakemberekre, geológusokra, mérnökökre, fúrósokra, akik részt vettek a magyar olajbányászat megalapozásában.* Közülük már sokan eltávoztak az élők sorából. De tőlük tanulva, az ő munkájukat folytatva felnőtt, nagy tapasztalatokra tett szert és határainkon túl is megbecsülést vívott ki magának az olajbányászok három nemzedéke, s hozzáedződött azoknak a kemény feltételeknek a teljesítéséhez, amelyeket ez a szakma megkövetel.

Olajból és földgázból az ország ellátását csak a nemzetközi együttműködés révén tudjuk biztosítani. Szükségleteinket döntő részben a *Szovjetunióból* elégítjük ki. Ugyanakkor nagy a jelentősége, hogy *bányászaink már hosszabb ideje évente 2 millió tonna kőolajat és 7 milliárd köbméternyi földgázt hoznak felszínre.* Jó lenne, ha ezt a mennyiséget legalább az ezredfordulóig — a nemzetközi piac követelményeihez mérve is — gazdaságosan biztosítani lehetne. Ennek fontos záloga szénhidrogénbányászaink tudása, akarata. *Szakembereinket dicséri, hogy nemzetközileg is elismert, korszerű módszerekkel termelik ki a föld mélyében rejlő olaj mind nagyobb hányadát.*

A föld fekete aranya nagy kincset jelentett és jelent ma is itt a *zalai dombságon,* de a felszabadulás után már más tájakon, elsősorban az *Alföld különböző részein* is. Az olajbányászat ezeken a vidékeken az iparosítást is ösztönözte, és munkát, megélhetést nyújt az ország több körzetében. Mint *Zala megyéből* elszármazott ember, magam is tanúsíthatom, hogy bár a kezdetek kezdetén a zalai olaj haszna még nem a népet illette, mégis sok családnak kenyeret biztosított ezen az akkor iparban oly szegény vidéken.

Az olajbányászat, ez a fedél nélküli nagyüzem, azonban nemcsak munkát ad, hanem kemény helytállást is követel: állandó küzdelmet az időjárás szeszélyeivel, a természet hatalmas energiáival. Akik láttak már gázkitörést, égő kutat, azoknak fogalmuk van arról, hogy sok-sok fúrásnál, kútnál, legtöbbször minden lakott helytől távol, kis bányászcsapatoknak, mindössze néhány embernek nap mint nap milyen iszonyatos nagy erőkkel kell szembenéznie. Sokan itt vannak ezen a nagygyűlésen azok közül, akik megküzdöttek az idei kegyetlen téllel a fúrások, az olajkutak mellett, a szabad ég alatt, s akikért aggódtak családtagjaik. *Engedjék meg, hogy nekik és az ország különböző tájain dolgozó társaiknak, a szénhidrogénbányászok közösségének átadjam pártunk és legfelsőbb állami vezetésünk köszönetét a derekas helytállásért.* Ez a helytállás tiszteletet érdemel, s nem tartom véletlennek, hogy az olajbányászok ugyanúgy jó szerencsével köszönnek, mint azok, akik a föld mélyéből hozzák fel a szenet, az uránércet, a bauxitot és az egyéb bányatermékeket.

A második fél évszázad küszöbén pártunk és kormányunk nevében minden jót kívánva, arra kérem az olajbányászokat, hogy tapasztalataikat hasznosítva, tudásukat latba vetve eredményesen vegyék ki részüket az ország előtt álló feladatok megoldásából. A meglévő vagyont gondosan, nagy körültekintéssel és a lehetőségekhez képest gazdaságosan termeljék ki, kutassák és tárják fel a magyar föld még rejtett kincseit. Népünk látja hasznát minden új termelő olaj- és földgázkútnak, de *hasznosítanunk kell a fúrások közben talált hévizeket, a geotermikus energiát is.* Arra kell törekednünk, hogy az olaj és a földgáz minél nagyobb részét dolgozza fel az ipar, hogy ezáltal jobban értékesüljön a *25 ezer szénhidrogénbányász* munkája.

A mai napon az olajbányászokkal együtt minden bányászt köszöntünk. Elismerésünket fejezzük ki a szén, a bauxit, az urán és más ércek, valamint ásványok kutatóinak és felszínre hozóinak. A bányászhivatáshoz méltán kapcsolódnak olyan fogalmak, mint a bátorság, a hűség, a helytállás.

Nagyra értékelve a különböző területeken tevékenykedő bányászok munkáját, most a bányászati ágazatok közül mégis a legtöbb embert foglalkoztató szénbányászatról szólok.

Arról is beszélnünk kell, hogy ez az ágazat nem kevés gonddal küzd. Ebben szerepe van annak, hogy a szénbányászattal kapcsolatos központi elgondolások nem mindig voltak valósak, előfordultak helytelen intézkedések, amelyek zavarták a termelést és bizonytalanságot okoztak az érintettek körében. A kormányzat levonta a szükséges tanulságokat. Ennek megfelelően folytatódik a szénbányászat szerkezetének átalakítása. Gyorsítjuk a legkevésbé gazdaságos mélyművelésű bányák szénvagyonának kitermelését és ami a legfontosabb: a felszabaduló, valamint az újonnan bevonható erőket, eszközöket, a modern technikát oda összpontosítjuk, ahol már ma is gazdaságos, versenyképes termelés folyik, vagy annak a feltételei megteremthetők.

Felelősséggel mondhatjuk tehát, hogy a meglevő gondok, nehézségek ellenére a magyar szénbányászatnak biztos jövője van, a szén még több nemzedéknek ad munkát, kenyeret.

A gazdaságos, a nemzet jövedelmét gyarapító munka követelménye, *gazdasági életünk problémái,* a közelebbi és a távolabbi jövő az egész magyar társadalmat foglalkoztatja. A kialakult helyzet *a szemléletben és a munkában egyaránt alkalmazkodást követel mindannyiunktól.* Az ország ismert gondjai mindenkit meggyőzhetnek arról, hogy nem lehet a végtelenségig megtűrni az olyan tevékenységeket, amelyek alacsony hatásfokúak, nem felelnek meg az itthoni és a nemzetközi piacok igényeinek, tartósan veszteségesek.

Súlyos következmények nélkül nem folytatható az a gyakorlat sem, *hogy az adósságot növelve többet fogyaszt az ország, mint amit megtermel.*

A határozott és következetes cselekvés igényével fogant *a gazdasági-társadalmi kibontakozást szolgáló program,* amelyben a párt az előzetes vitákat, véleményeket is figyelembe véve feltárta és megfogalmazta: *a mai helyzet és a jövő megalapozása egyszerre követeli meg a gazdaság modernizálását és a gazdasági, társadalmi reformfolyamatok összehangolt kibontakoztatását.* Ez az élet, a fejlődés megkerülhetetlen parancsa számunkra. Pártunk a program végrehajtását nemzeti ügynek tekinti, egész tevékenységével ezt fogja szolgálni.

Napjainkban gyakran teszik fel a kérdést, mi a biztosítéka annak, hogy a kitűzött célokat elérjük? Erre igazából *a program megvalósítására irányuló akaratunk és cselekvésünk lehet a biztosíték.* Ha ezt *közügynek* tekintjük, és a nemzeti összefogás erejével új lendületet adunk a szocializmus építésének, akkor előbbre jutunk. Meggyőződésem, hogy a gazdasági és társadalmi viszonyainkról, a programról, a jelen és a jövő feladatairól országszerte folyó, esetenként szenvedélyes viták segítik a kibontakozást. Ez akkor is igaz, ha tudjuk, hogy még sok a kétely, és borúlátó, sőt szélsőséges vélemények is elhangzanak. *Az országosan formálódó közös gondolkodásnak a fő jellemzője a segítő szándékú kritika és a tenni akarás kinyilvánítása.*

A kibontakozás érdekében *a közvetlenül előttünk álló időszakban stabilizálnunk kell gazdaságunkat.* Utat kell nyitnunk a jövőt szolgáló strukturális átalakításnak; mérsékelnünk kell, majd meg kell állítanunk az ország eladósodását; meg kell teremtenünk a termelés és a fogyasztás összhangját, az életszínvonal későbbi emelkedésének stabil feltételeit.

Hangsúlyozom, hogy a *szociális biztonság védelmét* a nehezebb körülmények között is elsőrendű közügynek tekintjük. Az előttünk álló években javítani akarjuk a segítségre szoruló idős korú és alacsony jövedelmű nyugdíjasok, a többgyermekes családok, a családalapító fiatalok helyzetét.

A *Központi Bizottság* állásfoglalása alapján a kormány intenzíven dolgozik munkaprogramjának a kialakításán. Hiba lenne azonban, ha a központi intézkedésekre várva bárhol is halasztást szenvednének a helyi tennivalók. *Ami nem igényel központi döntést, azt megfontoltan, de késedelem nélkül végezni, csinálni kell.* Véget kell vetni a még ma is tapasztalható, cselekvést bénító kivárásnak, a halogató magatartásnak. Erőfeszítéseinket most az élet minden területén, az iparban és a mezőgazdaságban, minden gazdálkodó egységben és intézményben *az idei népgazdasági terv minél jobb teljesítésére, a jövő esztendő megalapozására kell fordítanunk.* Ebben a saját munkahelyén mindenkinek megvan a maga személyes szerepe és felelőssége.

Mint ismeretes, előkészületben vannak olyan intézkedések, amelyek kedvezőbb körülményeket teremtenek a kibontakozás számára, de az átmeneti, stabilizációs időszakban szükségképpen *a közkiadások korlátozásával járnak, és a lakosságra is nagyobb terheket rónak.* Nem hallgatunk a meglévő és a várható gondokról, de azt *nem engedhetjük meg, hogy az átmenet, a stabilizáció kényszerű teherpróbái eltakarják előlünk a vállalt nehézségek értelmét.* A célt nem téveszthetjük szem elől. *Ki akarunk és ki fogunk lábalni a bajokból, eredményeinkre is építve meg akarjuk és meg fogjuk haladni azt a közepes gazdasági fejlettségi szintet, amire sokéves munkával, nem kis küzdelemmel feljutottunk.*

Bizonyos, hogy mai problémáink jelentős része jobb irányítással, szervezéssel, a konfliktusok bátrabb vállalásával elkerülhető lett volna. Akkor haladhatunk előre gyorsabban és eredményesebben, ha kijavítjuk azokat a hibákat, leküzdjük azokat a fogyatékosságokat és gyengeségeket, melyekre a *Központi Bizottság* már tavaly novemberi határozatában rámutatott, felvetve a saját végrehajtó szerveinek és a kormánynak is a felelősségét.

A központi irányítást és a helyi végrehajtást ért kritikák jogosak, mert való igaz, hogy *lassan alkalmazkodunk a világgazdaság egyre szigorúbbá váló feltételeihez.*

Gyakran pazarlóan bánunk anyagi és szellemi erőforrásainkkal. Fontos területeken elmaradtunk a műszaki fejlesztéssel, a termelési szerkezet korszerűsítésével. *Többet beszéltünk róla, mint amennyit tettünk a gazdaságtalan termelés megszüntetéséért, a hatékony foglalkoztatásért, a teljesítménnyel arányos differenciált bérezésért, a közterhek igazságosabb elosztásáért, a tisztességtelen jövedelmek visszaszorításáért.* Úgy gondolom, hogy a felismert hiányosságokkal kapcsolatos önkritikának nem szavakban, hanem a programhoz való alkotó viszonyban, a felelős cselekvésben kell kifejeződnie.

A fő feladat most — és az előttünk álló években — az, hogy *ésszerűbben hasznosítsuk a nemzet anyagi és szellemi erőforrásait.* Elodázhatatlan, hogy a magyar népgazdaságot, az egyes vállalatok, szövetkezetek, gazdálkodó egységek, intézmények tevékenységét a nemzetközi feltételekhez, fejlődési irányzatokhoz igazítsuk. A *kiélezett nemzetközi versenyben — és a hazai piacon is — csak azok számíthatnak sikerre, akik gazdaságosan termelnek, az igényekhez alkalmazkodva jó minőségű, korszerű árut és szolgáltatásokat kínálnak partnereiknek.*

A jó munkának legyen rangja, megfelelőbb anyagi és erkölcsi megbecsülése. A hanyag, rossz munka pedig ne maradjon következmények nélkül.

A magyar gazdaság szerkezetének adottságainkkal összhangban álló, *tudatos megváltoztatása jelentheti a nehézségek leküzdésének,* a stagnálásból való kitörésnek a *fő irányát.* Elkerülhetetlen, hogy a szerkezetátalakítással együtt a veszteséges vállalatok, gazdasági egységek ügyében is hozzálássunk a konkrét cselekvéshez. Ennek érdekében *a konfliktusokat is vállalni kell.* Nem engedhető meg a nemzeti jövedelmet csak fogyasztó, veszteséges vállalatok mentegetése.

A termelésiszerkezet-váltás szigorú gazdasági követelmény, de nem hagyhatjuk figyelmen kívül, hogy *óhatatlanul érinti sok ember élet- és munkakörülményeit. Nem mindenkinek lehet ugyanis ott és olyan munkát biztosítani, ahol és amilyent szeretne, illetve, amire képesítése van.* A program megvalósítása végső soron az egész nép számára jót hoz. Így boldogulhat az ország, javulhat valamennyi honfitársunk sorsa.

A továbbiakban is *teljes foglalkoztatottságot akarunk, de ez nem kizárólag politikai elhatározás vagy jó szándék kérdése. A foglalkoztatásnak hatékonynak kell lennie,* hogy az ország gazdasága talpán tudjon állni a számunkra tartósan nehéz külső feltételek között is. *A létbiztonság megőrzéséhez* a kedvezőbb, jobb gazdasági szerkezetben végzett tevékenységek összessége, *a magas színvonalú, kellő hatásfokú munka teremt anyagi forrásokat. Egyes területeken és szakmákban átmeneti foglalkoztatási problémákkal is számolnunk kell.* Ezeket mindenütt szocialista módon, emberségesen kell kezelni és megoldani.

A társadalomnak segítenie kell az egyes embereket, családokat azoknak az átmeneti gondoknak az elviselésében és megoldásában, amelyekbe önhibájukon kívül kerülnek. Azok a honfitársaink, *azok a dolgozó emberek, akiket a változások személyükben is érintenek, legyenek biztosak afelől, hogy nem maradnak magukra,* helyzetük rendezése megfelelő közfigyelemben részesül. *Államunk biztosítja a szükséges átképzést, anyagilag is támogatja az elhelyezkedést,* kialakítja a közhasznú munkavégzés rendszerét. *Lesz munkája, kenyere, megélhetése a jövőben is mindenkinek, aki dolgozni tud, és fegyelmezetten, rendesen dolgozni is akar.*

Igaz, hogy nem egyszerű dolog a megszokott munkahelyet, esetleg szakmát másikkal felváltani, új emberek és más körülmények közé kerülni, de nem szabad ebben csak rosszat látni. *Aki vállalja egy új, nagyobb perspektívát nyújtó szakma elsajátítását, maga is értékesebb ember lesz.* Az is meggyőződésem, hogy nemcsak a dolgozók meghatározott körének, hanem *az egész nemzetnek képeznie kell magát,* hogy megfelelhessünk feladatainknak.

Nagy gondot kell fordítanunk az *oktatásra,* a képzésre, a tudás, a felkészültség jobb hasznosítására, a *gyorsabb műszaki haladásra. A műszaki dolgozók s általában az értelmiségi pályán tevékenykedők képességei nincsenek kellően hasznosítva és megbecsülve. Ezen változtatnunk kell,* mert társadalmunknak nagy vesztesége, hogy a szellemi tőke nem hasznosul megfelelően.

Fejlődésünk, felemelkedésünk elsődlegesen a nemzeti munkára épülhet. Mindenekelőtt népünk, társadalmunk egyesített erejére, gazdag szellemi energiáira, ismereteire és szorgalmára támaszkodva tudunk korszerűbb, jövedelmezőbb termékekkel, még jobb hatásfokkal bekapcsolódni a számunkra fontos területeken a *nemzetközi munkamegosztásba.*

A kibontakozás gazdaságunk egészétől nagyobb teljesítményeket, a társadalmi tevékenység valamennyi területén színvonalas munkát igényel. Megköveteli, hogy a központi irányító szervek tegyenek eleget feladataiknak, de kétségtelen, hogy *a végrehajtás fő színterét a vállalatok, a szövetkezetek, a munkahelyek jelentik.* Közülük mindenekelőtt azokat kell támogatni, amelyek állják a versenyt, gazdaságosan tudnak jó minőségű termékeket előállítani.

Minden jóérzésű, józanul gondolkodó hazánkfia személyesen is érdekelt abban, hogy közös létalapunk, a nemzetgazdaság megszilárduljon, a szocialista fejlődés újabb lendületet kapjon, anyagiakban, szellemiekben gyarapodjon az ország. Ez nemzetünk ügye. Ennek szolgálatában számítunk minden hazánkfiára, párttagokra és pártonkívüliekre, mindenkire, aki átérzi az ország helyzetét.

Nehéz, felelősségteljes munkára hívjuk honfitársainkat. A *nehéz* szót nem elsősorban a nagyobb fizikai és szellemi igénybevételre értem. Arra gondolok, hogy voltaképpen minden munka nehéz, amit tisztességgel végzünk, mert figyelmet, pontosságot, odaadást kíván. Ilyen értelemben talán azt is mondhatnánk, hogy *a munka nehézségi foka* sokszor *saját lelkiismeretünktől függ,* attól, hogy a vállalt feladatok teljesítésében milyen mércét állítunk önmagunk elé. Aki így gondolkodik, az tudja, hogy az értékes, eredményes munkának még a fáradsága is jólesőbb, mert örömet szerez, önbecsülést ad.

A munkáról szólva, hangsúlyozom, hogy a kommunisták vállalják a program megvalósításából rájuk háruló feladatokat. A *Magyar Szocialista Munkáspárt határozottan törekszik saját munkájának javítására.* A köztevékeny-

ség minden területén igényli az irányítás színvonalának emelését, az önálló gondolkodást, a kezdeményező magatartást. Fokozott jelentőséget tulajdonít annak, hogy *az emberek éljenek állampolgári jogaikkal, tevékenyen vegyenek részt a közügyek eldöntésében és az ellenőrzésben.* Az ország és a helyi közösségek dolgairól való együttes gondolkodás nélkülözhetetlen feltétele a program megvalósításának.

A több demokrácia, *a nagyobb társadalmi nyilvánosság lehet a fő eszköze annak is, hogy visszaszorítsuk a bürokráciát,* amely ma még nálunk sok helyen, sokféle formában burjánzik, bosszúságot okoz az embereknek, rontja a hangulatot.

Programunk valóra váltásának külső feltételei között meghatározó, hogy nemcsak mi, hanem *a szocialista országok többsége is arra törekszik,* azon munkálkodik, *hogy intenzív pályára terelje a fejlődést,* megtalálja az élet által feltett új kérdésekre a saját hagyományainak, adottságainak legjobban megfelelő szocialista választ. Ezért ma a korábbinál is nagyobb jelentősége van annak, hogy megismerjük és hasznosítsuk egymás tapasztalatait, mert bár a konkrét megoldásokban lehetnek különbségek, elhatározásaink, cselekedeteink lényege közös: *a szocialista rendszerben rejlő előnyöket és lehetőségeket jobban, teljesebben ki akarjuk használni népeink, a társadalmi haladás érdekében.* Ebben a történelmi jelentőségű folyamatban külön is *meghatározó fontossága van a szovjet társadalomban és gazdaságban végbemenő megújulásnak,* amely nemcsak a szovjet nép, hanem a szocialista közösség és tágabb értelemben az egész emberiség javát szolgálja.

Népünk története azt bizonyítja, hogy amikor összefogtunk a felismert, helyes célokért, a közös hit és akarat történelmi változásokat tudott eredményezni, legyőzte a nehézségeket. Ez bizonyára így lesz most is. Céljaink világosak. Megvalósításuk lehetséges. *Bátran, kezdeményező szellemben, felelősségteljesen neki kell tehát vágni a munkának! Ehhez kívánok most, a bányásznap alkalmából az ünnepeltek köszöntésével „jó szerencsét!".*

* * *

A nagykanizsai központi bányásznapi ünnepségen megjelent *dr. Kapolyi László* ipari miniszter, *Czipper Gyula* ipari miniszterhelyettes, *Virizlay Gyula,* a SZOT titkára, *Havrán István,* a Bányaipari Dolgozók Szakszervezetének (BDSZ) elnöke, *Varga József,* a BDSZ alelnöke, *Kovács László,* a BDSZ főtitkára, valamint *Zsengellér Istvánnal,* az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt (OKGT) vezérigazgatójával az élen az OKGT és vállalatai dolgozóinak képviselői, *Zala megye* és *Nagykanizsa város* párt- és állami vezetői.

A neves évforduló alkalmával egyesületünk bányászati szakosztálya és lapunk szerkesztőbizottsága nevében mi is tisztelettel köszöntjük szénhidrogén-bányászatunk minden rendű és rangú dolgozóját, közös egyesületünknek a szénhidrogén-bányászat szakterületén aktívan munkálkodó és nyugdíjas tagjait. Kívánunk nekik további sikeres munkát, jó egészséget és jó szerencsét!

A szerkesztőség

Hazai hírek

Randevú a Dunánál

1986. szeptember 11-én különböző szakterületek képviselői jöttek össze Esztergomban a technika házában. Ezt a találkozót a *Komárom megyei MTESZ környezetvédelmi bizottsága* és esztergomi városi szervezete rendezte. *A dunai vízlépcsők Komárom megyei hatásai* c. ankét első előadója *dr. Nagy László,* az OVH osztályvezetője volt. Röviden ismertette a *Gabcikovo (Bős)—Nagymaros*-i vízlépcső történetét. Az osztrák részvétel ebben sok előnnyel jár, a létesítmények építésének pénzügyi fedezetét biztosítják. A járulékos kiadásokat hazai forrásból kell fedezni (autóutak elterelése, új utak kiépítése, csatornahálózat továbbfejlesztése, szennyvíztisztítók építése stb.) Magas az osztrák berendezések műszaki színvonala. Nem kis tapasztalataik vannak a hidraulikai berendezések terén. Többek között a többi vízlépcsőjük építése során szerzett tapasztalataikat is tudják nálunk hasznosítani. Jó a turbináik hatásfoka, ugyanakkor az önsúlyuk kicsi.

A nagy érdeklődéssel kísért előadást filmvetítés követte. A téma itt is a *Duna* volt. A film mondanivalója: Ausztriával, Csehszlovákiával közösek a gondjaink, közösen kell keresnünk a megoldást. Az erőmű és a Duna nem választhat el bennünket, hanem össze kell, hogy kössön. Ez is a békés egymás mellett éléshez tartozik.

A következő előadó *Jakus György,* az *Északdunántúli Vízügyi Igazgatóság* műszaki igazgatóhelyettese volt. A *Dunakiliti* és *Nagymaros* közötti létesítményeket vette sorra. *Dunakilitinél* duzzasztóművel rekesztik el a Dunát és a víztömeg túlnyomó részét az üzemvízcsatornába vezetik. *Palkovicovonál (Szap)* tér vissza a Duna a jelenlegi medrébe, hazánk területére. Az *Öregduna* vízhozama így nagyon lecsökken, 2000 m^3/s helyett csak 50—200 m^3/s lesz. A megnövekedett vízszintű területekről 50 m^3/s tömegű vizet emelnek majd a *Dunába* az árvízvédelmi töltéseken keresztül automatikus működésű szivattyúkkal. A *nagymarosi vízlépcső* a rendszer utolsó eleme, hidraulikailag és energetikailag egységben van a többi elemmel, de önálló létesítményként is üzemelhet.

A következő előadó *Kovács György,* a *Komárom megyei Tanács VB* osztályvezető-helyettese. A létesítménnyel kapcsolatos igazgatási és műszaki feladatokról beszélt. *Komárom megyében* háromezer hektár, általában nem túl értékes terület kerül víz alá. Már elkezdődött az érintett telkek kisajátítása.

A délelőtti program utolsó előadója *Gordos Pál,* az ÉDV főmérnöke volt, aki arról beszélt, hogy *Komárom megye* vízellátását a karsztvízen kívül parti szűrésű kutakból biztosítják. Véleménye szerint a kutak vízhozamát a szabályozott és magasabb vízállás pozitív irányban fogja befolyásolni. A szennyvíztisztítás is eddig meglehetősen elhanyagolt volt, de — az erőműnek köszönhetően — nagyobb fejlesztés elé néz. Ez ideig naponta 47 ezer m^3 vizet tisztítottak, a VII. és VIII. ötéves tervidőszakban további 49 ezer m^3 szennyvíztisztító kapacitást hoznak létre. A *komáromi* és *esztergomi* szennyvíztisztítókat a VIZITERV tervezi, a *tatabányai* rekonstrukcióját az ÉDV.

Délután a résztvevők megtekintették a *nagymarosi vízlépcső* tervezett helyét és tájékoztatót hallgattak az új létesítményekről a helyszínen. Megnézhették a *lepencei strandhoz* vezető út építését és elképzelhették az új *nagymarosi hidat.*

A helyi tanácselnök a *dunabogdányi védett területről* beszélt.

Gefferth Károly

Az osztrák bányászat*

DR. GEORG STERK okl. mérnök, szenátor h.c., szekcióvezető (Osztrák Köztársaság Kereskedelmi és Ipari Szövetségi Minisztériuma, Bécs)

ETO: 622.33/.36(436)

Az osztrák bányászat történetének és jelenlegi helyzetének tömör bemutatása. A különféle haszonanyagok termelésének és előkészítésének jelentőségükkel arányos terjedelmű ismertetése ércek, energiahordozók, kő- és ipari ásványok, kősó csoportosításban, bő táblázatos és ábraanyaggal. Beszámoló a folyamatban lévő alapkutatásokról és feltárásokról.

Ausztria 7,5 millió lakosával és kereken 84 000 km^2 területével viszonylag kicsi ország. Ebből a szempontból, valamint az ország nagyobb részének magashegyi jellegéből kiindulva kell vizsgálnunk bányászati tevékenységét is.

Ausztria legfontosabb *bányászati helyszíneit* az *1. ábrán* mutatjuk be.

Ausztria bányászati termelése lényegében a következő termelési ágakat foglalja magában:

— *fémtartalmú nyersanyagok:*
  — vasérc, sziderit alakjában ($FeCO_3$),
  — ólom—cinkérc, galenit és szfalerit formájában (PbS, illetve ZnS),
  — antimonérc, antimonit alakban (Sb_2S_3) és
  — volfrámérc, sélit alakjában ($CaWO_4$);
— *energiahordozó nyersanyagok:*
  — szén, kizárólag barnaszén alakjában (feketeszén-bányászata — műrevaló lelőhelyek hiányában — Ausztriának nincs),
  — kőolaj és
  — földgáz;
— *kőbányászati és nem fémes ásványi nyersanyagok:*
  — magnezit,
  — talkum és leukofillit,
  — grafit,
  — gipsz- és anhidrit, kaolin, kvarchomok,
  — dolomit stb.;
— *kősó.*

A fémtartalmú anyagok közül *a belföldi vasérctermelés a teljes osztrák vasércigény 49%-át, a cinkérctermelés* a belföldi igényeket *82%-ban,* az *ólomérc 80%-ban* fedezi.

A *volfrámércnél,* akárcsak az *antimonércnél,* a *mérlegszerű vizsgálat az export túlsúlyát* mutatja.

Ausztriának van egy *alumíniumkohója* is, amely *elektrolízises technológiával működik a felső-ausztriai Ranshofenben,* valamint egy *rézkohója Brixleggben,* azonban a nyersanyagok belföldi bányászatának hiányában ezeket *az üzemeket import nyersanyagokkal kell ellátni.* Mivel belföldön újrafelhasználásra másodlagos nyersanyag (hulladékanyag) is alig áll rendelkezésre, *Ausztria importfüggősége alumíniumból 78%-os és rézből 82%-os.* Jelenleg sikert ígérő újabb kutatási munkák folynak az annak idején jelentős és gazdag *réz-, ezüst- és fakóércbányászat* területén *Schwazban* és *Tirolban (2. táblázat).*

Az energiahordozó nyersanyagok közül *a belföldi barnaszéntermelés a barnaszénigényt 80%-ban fedezi.* Kevésbé kedvező az önellátás szénhidrogénekből. *A belföldi kőolajtermelés* Ausztria összes kőolaj- és kőolajtermék fogyasztását *13%-ban,* a *földgáztermelés* pedig az igényt *22%-ban* látja el *(3. táblázat).* Megjegyezzük,

1. táblázat

A bányászati termékek gazdasági jelentősége Ausztriában

Nyersanyag	Termelés (1000 t) 1985	1984	1985/1984 %
vasérc	3 270,0	3 600,0	− 9,2
vascsillám	11,6	11,1	+ 3,9
ólom—cinkérc	643,3	836,6	− 23,1
antimonérc	25,6	26,6	− 3,6
volfrámérc	538,3	531,5	+ 1,2
gipsz	569,6	600,0	− 5,1
anhidrit	124,3	140,0	− 11,2
grafit	30,7	43,7	− 29,7
talkum	131,4	134,0	− 1,9
kaolin	500,8	455,6	+ 9,9
olajpala	0,6	0,9	− 36,1
magnezit	1 255,0	1 183,4	+ 6,0
dolomit	1 290,8	981,0	+ 31,6
agyag	49,1	18,0	+172,2
illit	212,6	285,5	− 25,5
kvarchomok	734,6	781,9	− 6,6
kvarc	176,4	223,0	− 20,9
földpát	16,5	2,5	+547,1
trasz (vulkáni tufa)	6,9	9,6	− 27,8
sólé (1000 m^3)	2 306,7	2 191,8	+ 5,2
kősó	1,3	1,1	+ 21,3
szén	3 081,0	2 901,4	+ 6,2
kőolaj	1 146,9	1 205,4	− 4,8
földgáz (Mm^3)	1 163,8	1 272,3	− 8,5
zúzalék kőbányákból	10 248,2	10 316,5	− 0,7
homok, söder	14 581,8	15 317,5	− 4,8
	Fémtartalom t-ban		
vas	1 019 485	1 137 862	
mangán	60 074	67 101	
ólom	7 500	5 574	
cink	24 259	23 797	
kadmium	52	49	
germánium	5,5	4,8	
antimon	0,6	0,6	

2. táblázat

Az ellátás megoszlása fémes nyersanyagokból

Nyersanyag	Belföldről t	%	Külföldről t	%	Összesített felhasználás, t (= 100%)
vas	2 278 000	49	2 358 000	51	4 636 000
ólom	14 025	80	3 506	20	17 531
cink	20 501	82	4 500	18	25 001
antimon	717	80	181	20	898
alumínium	48 211	22	170 929	78	219 140
réz	4 461	18	19 819	82	24 280

* Az előadást a WMC-IOC 59. ülésén *Bécsben* tartotta a szerző 1986. szeptember 23-án. (WMC-IOC: Bányászati Világkongresszus Nemzetközi Szervező Bizottsága.) A szerző irányításával készült az osztrák *Kereskedelmi és Ipari Szövetségi Minisztérium* részéről ez alkalomra kiadott, e cikkel azonos című, 225 oldalas, 100 ábrát tartalmazó könyv is, amely a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* műszaki könyvtárában az érdeklődők rendelkezésére áll. *(Dr. Faller Gusztáv, a WMC-IOC tagja.)*



1. ábra. Ausztria legjelentősebb bányászati haszonanyag-lelőhelyei

3. táblázat

Az ellátás megoszlása energiahordozó nyersanyagokból

Nyersanyagok	Belföldről t (1000 m^3_N)	%	Külföldről t (1000 m^3_N)	%	Összesített felhasználás, t (= 100%)
feketeszén + termékei	—	—	4 640 070	100	4 640 070
barnaszén + termékei	3 081 086	~ 80	794 782	~ 20	3 875 868
kőolaj + termékei	1 146 958	13	7 979 559	87	9 126 517
földgáz 100 m^3_N-ban	1 163 895	22	4 200 300	78	5 364 195

4. táblázat

Az ellátás megoszlása kősóból, és nem fémes ipari ásványokból

Nyersanyagok	Belföldi t	%	Külföldre t		Összesített felhasználás t (= 100%)
kősó	438 947	100,3	1 372	export	437 575
grafit	30 764	138,0	8 546	export	22 218
magnezit, nyers	1 255 043	100,03	420	export	1 254 623
talkum	131 454	546,0	107 418	export	24 036
kaolin, nyers leiszapolt	594 733	92,0	50 208	8,0% imp.	644 941
földpát	13 570	75,0	4 474	25,8% imp.	18 044

hogy mivel *Ausztriában az atomenergia felhasználása* — népszavazás alapján — *törvényileg tilos,* uránérctermelés nincs.

A kőbányászat és a nem fémes ipari ásványok bányászata területén a részben önmagukban is nagyértékű bányászati termékek, részben a belőlük előállított kiváló minőségű termékek gyakran *messze túllépik a belföldi igényt,* úgy, hogy igen jelentős exportot bonyolítanak le pl: magnezitből, talkumból, grafitból stb.

A kősótermelés is teljességgel *fedezi a belföldi fogyasztást (4. táblázat).*

Összességében megállapítható, hogy *az osztrák bányászati termelés a belföldi igényeket* — tisztán mennyiségi szempontból és figyelmen kívül hagyva az építészeti célú nyersanyagtermelést — *több mint egyharmadában kielégíti.*

Ausztria teljes ipari termelésében a bányászat 1985-ben mintegy 6%-kal részesedett, de ezen hányad csupán a bányászati *nyersanyagtermelést* veszi figyelembe. Nincs benne figyelembe véve az az értéknövekedés, amelyet a — helyileg sokszor közvetlenül csatlakozó — továbbfeldolgozás hoz ugyanazon vállalkozóknál.

Történelmi visszapillantás

A rendszeres, üzemszerű föld alatti bányászatnak *Ausztriában* már több mint *3000 éves hagyománya* van.

A *réztermelés* kezdetei *Salzburg* tartományban a Krisztus előtti 18. évszázadig nyúlnak vissza.

A történelmi időszak előtti *sótermelés* nyomai legjobban a még ma is üzemelő *felső-ausztriai Hallstatt* sóbányájában követhetők. Az ottani leletek mind a régi bányában, mind pedig az azon kívüli bányamezőkben oly jelentősek, hogy a Krisztus előtti 1000—500 közötti teljes időszak, amelyre az őstörténeti sóbányászat virágkora esik, az Ausztrián kívüli területeken is tudományosan *hallstatti korként* ismert.

A rómaiak előtti és a római időkben, a Krisztus előtti kb. 400-tól Krisztus után kb. 300-ig, mindenekelőtt a *vasérc-* és az *aranybányászat* élte virágkorát. Az akkoriban kinyert vasércből előállított *Ferrum Noricum* jó

minősége és különösképpen keménysége miatt világszerte keresett volt, és kereskedelmi úton, kimutathatóan *Észak-Afrikáig* jutott el, ami végül is azt eredményezte, hogy az akkori világhatalom, *Róma,* a Krisztus előtti 1. században a területet elfoglalta. Az ércbányászat jelentősége abból is lemérhető, hogy *Hadrianus* császár alatt egy MET. NOR. (Metalla Norica) feliratú érmét nyomtak.

A főbb nyersanyagfajták szerinti áttekintés

Vasércbányászat

A koncentrációs intézkedések következményeképpen ma már csak a *VOEST-Alpine AG Stájer-érchegységi területe* az egyedüli, ahol fennmaradt Ausztriában a vasércbányászat. Egyben *ez Európa legnagyobb külfejtéses vasércbányászata (2. ábra).* A megközelítően kúp alakú *érchegy (Eisenerz)* a völgy szintjéből mintegy 800 m-re emelkedik ki. A bányászat egyetlen külfejtésből áll. Szideritet, karbonátos vasércet termelnek. Az utóbbi években évente 3—3,5 millió tonna bázikus vasércet állítottak elő, mint készterméket, illetőleg vasérckoncentrátumot 32% Fe és 2% Mn tartalommal, és ezt a *linzi,* illetőleg a *donawitzi kohókhoz* szállítják, ahol az importált oxidos ércekkel közösen dolgozzák fel. Egyidejűleg az érchegyről évente 13—14 millió t letakarítási és egyéb meddőanyagot is ki kell termelni az érccel együtt, így a teljes jövesztett mennyiség évente a 16—18 Mt-t is eléri.

A lelőhely alapkőzete magas érctartalmú devon és szilur korú mészkő, amely porfiritek, valamint agyagpalák (feküretegek) és palák, valamint *alsó triász* korú homokkövek (fedürétegek) közé települt.

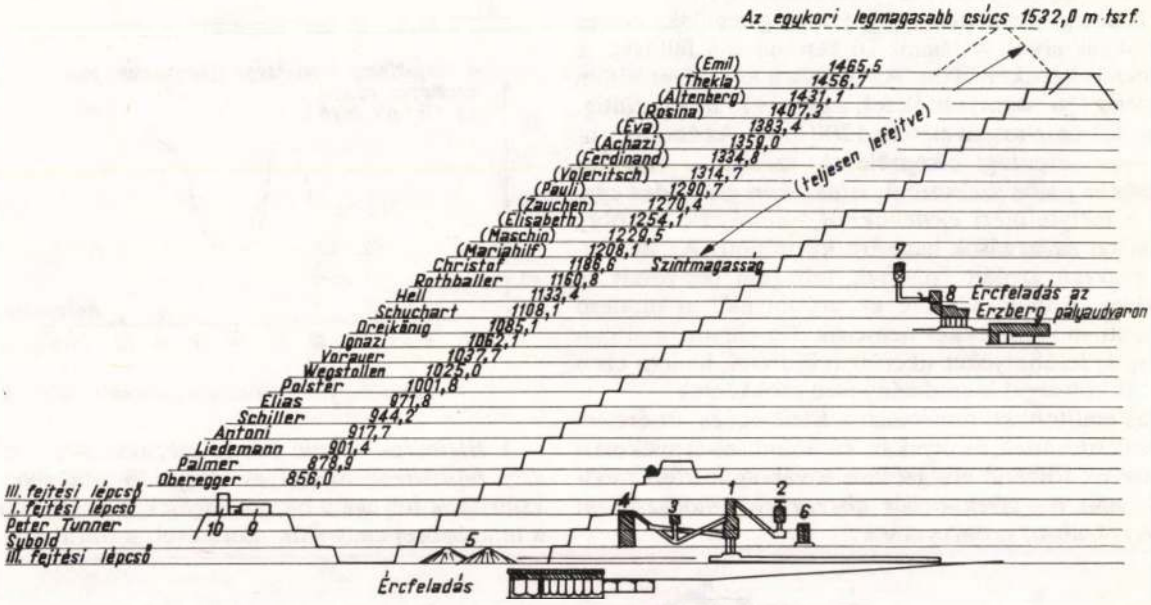
A külfejtésben jelenleg *23 szint* van kiképezve, ezek *magassága egyenként 24 m,* hosszúságuk kereken 860 m. Néhány szintet 12 m magas közbenső lépcsővel megosztottak. A termelő szintek egymástól való távolsága 100 és 20 m között váltakozik úgy, hogy mind a fúrás, mind pedig a szállítás egyidejűleg végezhető. A fejtési lépcsők rézsűszöge 60—65° közötti.

Mind a letakarítást, mind a termelést *nagylyukas robbantási technológiával* végzik. A robbantólyukak hossza 26—27 m, átmérője 152 mm. Robbanóanyagként az olcsó *robbanózagyot* alkalmazzák, amit önjáró keverőszivattyús géppel a robbantás helyén állítanak elő és szivattyúznak be a robbantólyukba *(3. ábra).*

A készlet felrakására különböző elektromos kotrógépek, valamint 10 m^3-ig terjedő nagy kanalas rakodók állnak rendelkezésre. A készletet nehéz tehergépkocsik szállítják el, hasznos terhelésük 77, illetőleg 85 tonna.

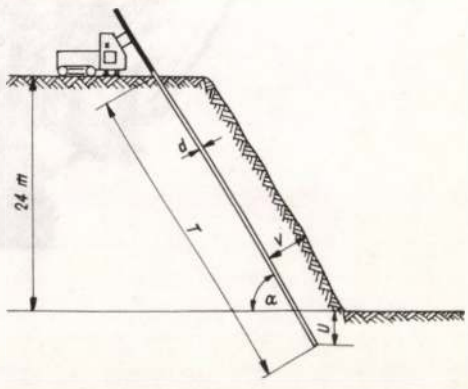
Legutóbb egy teljesen automatizált, nagy teljesítményű központi rakodót helyeztek üzembe.

Ausztriában szerény mértékben oxidos vasérctermelés is folyik, nevezetesen *a vascsillámé,* amely az Fe_2O_3 különleges változata. *Waldensteinben, Karintia* tartományban, évente kereken 12 000 t vascsillámot termel-



2. ábra. A VOEST-Alpine stájerországi vasércbányája. A külfejtés vázlata. (1 — 600 t/h kapacitású nehézszuszpenziós dúsító, 2 — durvatörő (2. sz. nagytörő), 3 — durvatörő (3. sz. nagytörő), 4 — utántörő és osztályozó, 5 — érctároló, 6 — meddőbunker, 7 — 1. sz. nagytörő, 8 — 400 t/h kapacitású nehézszuszpenziós dúsító, 9 — központi műhelyek, 10 — üzemvezetőségi épületek.)

nek. Ezt — dúsítás után — nagy értékű korrózióvédő festékké dolgozzák fel.



3. ábra. Nagy átmérőjű fúrólyukas robbantás az eisenerzi külfejtésben. (*V* — előtét: 7—8 m, *T* — a fúrólyuk hossza: 26—27 m, *d* — a fúrólyuk átmérője: 150—160 mm, *α* — a fúrólyuk dőlése kb. 65°, *U* — az aláfúrás, mintegy 1,5 m.)

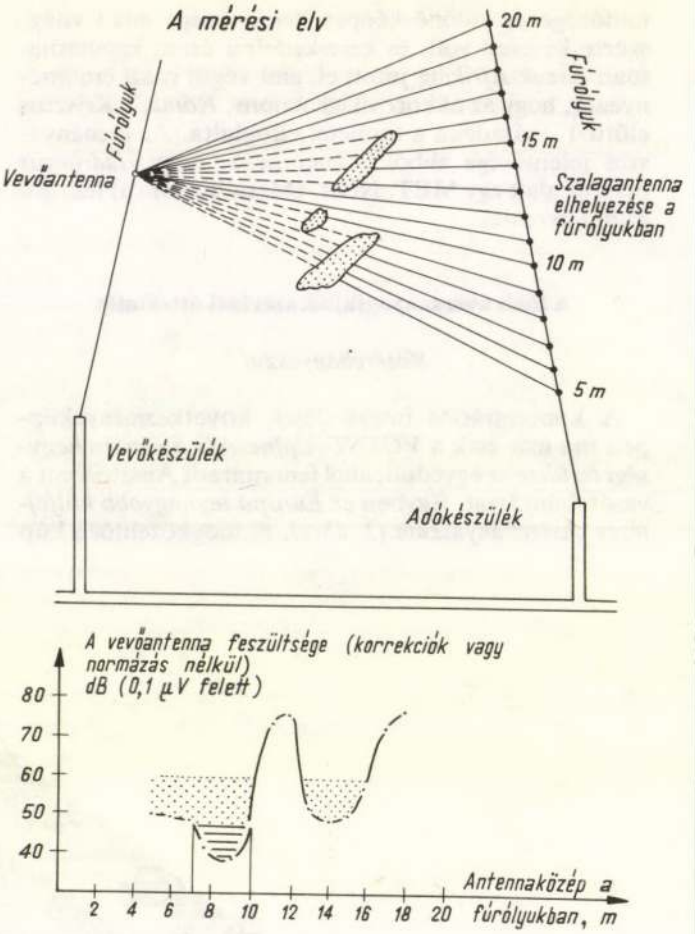
Ólom—cinkérc-bányászat

Ólom—cinkérceket *Karintiában, Bleiberg—Kreuthban, Villach* várostól nyugatra termel a *Bleiberger Bergwerks Union AG* (BBU). A termelés bizonyíthatóan 650 éve folyamatos. Kizárólag föld alatti módszerekkel termelnek *ezüstmentes galenitet,* valamint *kadmium- és germániumtartalmú szfaleritet.* Az elmúlt évben a bányászati termelés kereken 650 000 t ólom—cinkérc volt, ezt flotálással koncentrátumokká dúsították. Ezekből, valamint a viszonylag csekély mennyiségű importált koncentrátumokból *Arnoldsteinben,* a földrajzilag közel fekvő és a konszernhez tartozó *kohóban* 7500 t Pb-t, 24 300 t Zn-t és 62 t *kadmiumot* állítottak elő. A cink elektrolízisekor keletkezett iszapokat, 5,5 t *germániumtartalommal,* ugyancsak értékesítették.

A *Bleiberg—kreuthi* lelőhely egy nagyobb ólom—cinkérc-előfordulás része, amely magába foglalja a szomszédos *jugoszláviai Mezica,* valamint az *olaszországi Raibl* és *Salafossa* bányászati lelőhelyeit is.

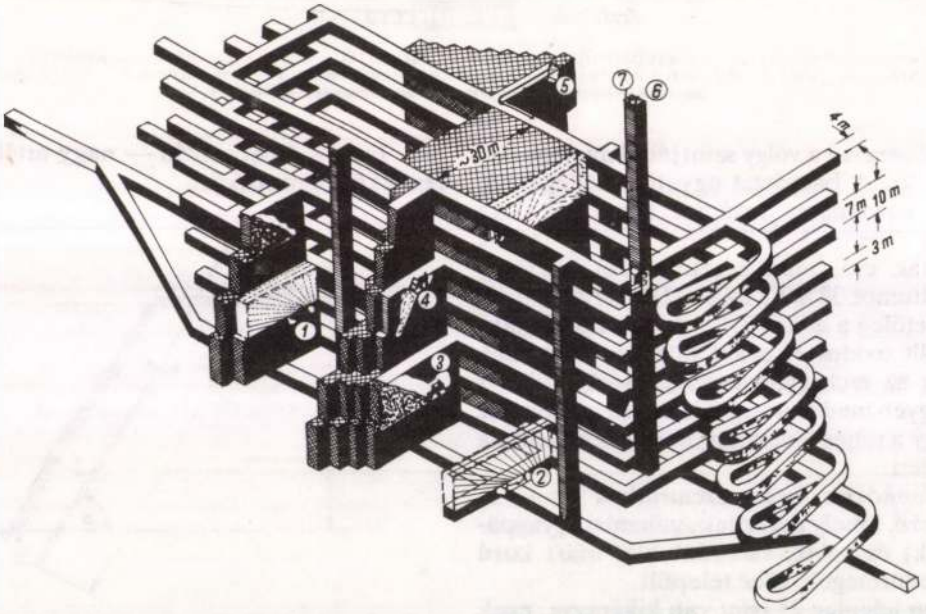
A *Bleiberg—kreuthi* lelőhely jelenleg két főaknával és négy vakaknával, valamint 16 táróval van feltárva, a szintosztás kereken 50 m. Az aknák a lelőhelyet 850 m mélységig (16. szint) tárják fel, azaz a +87 m Af szintig. A vágatok összhossza eléri az 1200 km-t. Az ásványosodás — a jelenlegi elképzelések szerint — réteges, tömzsös és hálós szerkezetű, *triász kori* ércesedés egyrészt a mélytengeri üledékekből, másrészt a későbbi tektonikai zavargások hatására képződött. Az ily módon gyakran izolált érctestek feltárása bonyolult és költséges. Ennek ellenére az utóbbi időben modern vizsgálati módszerekkel nemcsak figyelemre méltóan gazdag új lelőhelyeket sikerült feikutatni, hanem ezen munkák költségei is eredményesen csökkentek.

Csak említeni szeretném azt a *Bleibergben,* az érctestek felderítésének fúrólyukas, rádióhullám-árnyékolási módszerrel történő elvégzésére továbbfejlesztett módszert, amit *nagyfrekvenciás abszorbciós módszerként* (HFA) *(4. ábra)* is emlegetnek.

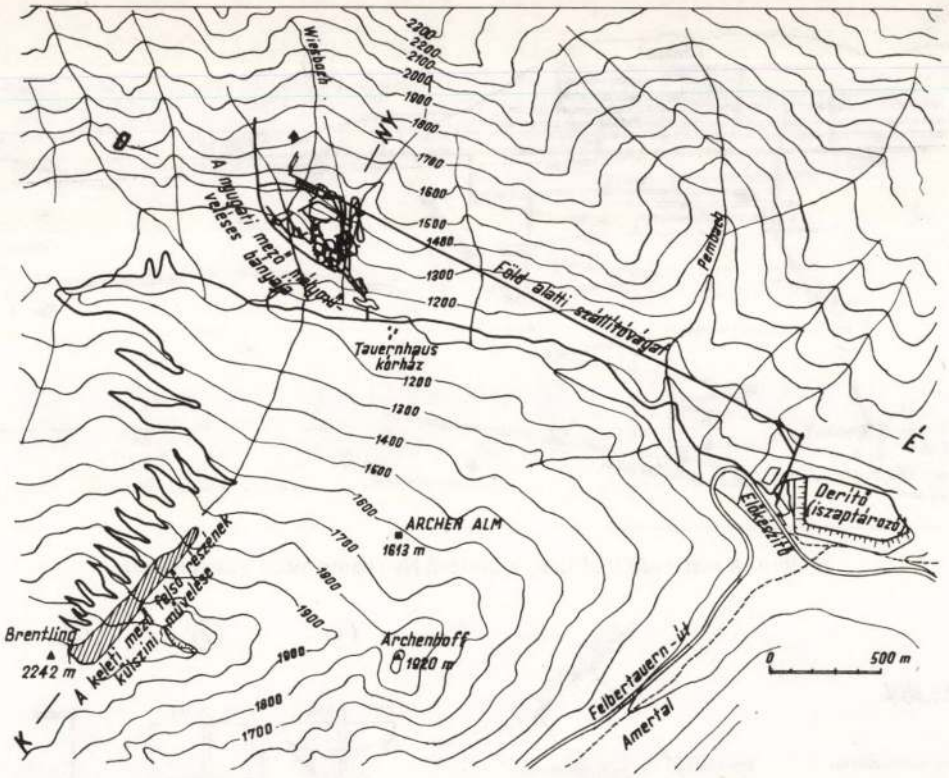


4. ábra. Nagyfrekvenciás abszorpciós mérések

A Bleiberg—kreuthi bánya meghatározott szakaszokon *bányarengésveszélyes.* Egy idő óta sikert ígérő kísérletek folynak a bányarengések korai felismerésére a mikrozörej-emissziók mérésével, a munkazajok egy-



5. ábra. Osztószintes fejtés sóványbeton tömedékeléssel a *Bleiberg—kreuthi* ólom—cinkérc-településen. (1 — fejtési kamra fúrása fúrókocsival, 2 — a robbantólyuk megtöltése laza ammon-nitrát robbanóanyaggal (AMC) töltőkészülék segítségével, 3 — a lerobbantott készlet rakodása, szállítása, 4 — a sóványbeton bedöntése dízelüzemű gépkocsival, 5 — a felső légvágat teljes betömedékelése fúvó tömedékelő berendezéssel, 6 — a beton adalékanyag leadására szolgáló döntőakna, 7 — cementtej csővezeték.)



6. ábra. A *mittersilli* sélit-előfordulás helyszínrajza

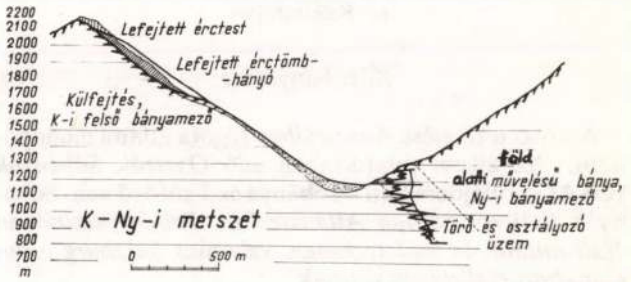
idejű kiszűrésével. A *Bleiberg—Kreuthban* alkalmazott fejtési módszerek között jelentős a *főtepásztafejtés iszaptömedékeléssel* és az *osztószintes fejtés betontömedékeléssel.* A főtepásztafejtést, kereken 2,5 m szeletmagassággal, a teléres, valamint telepes ércesedéseknél alkalmazzák. Tömedékanyagként a flotációs meddőt használják fel. A betontömedékeléssel művelt osztószintes fejtés a nagy térségű ércesedésekben használatos *(5. ábra).*

Antimonérc-bányászat

Antimonércbánya *Burgenlandban, Schlainingban* van. A bányászat föld alatti művelésű, évente 25 000—30 000 t antimonit- (Sb_2S_3) termeléssel. Az előfordulás a telérestől a repedéskitöltő ércesedésig a *jura kori* mészpala és kloritpala közötti határtartományban található. Az ércesedés jellege egyásványos. Dúsításra az ércet flotációs dúsítóműbe szállítják. Fejtési módszerként *felülről lefelé haladó, omlasztásos pillérfejtést* alkalmaznak.

Volfrámércbányászat

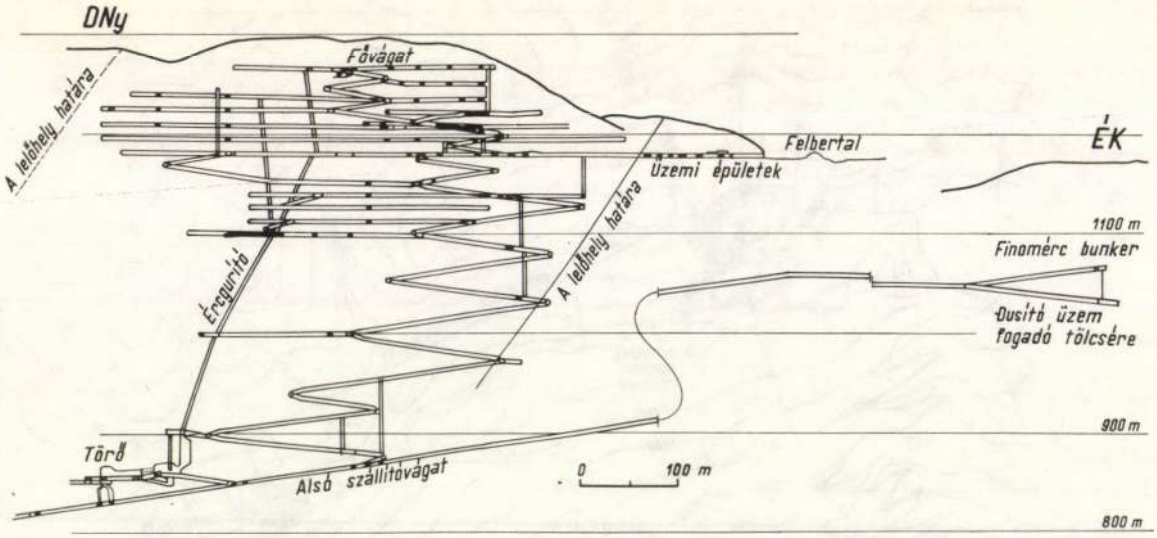
A kalciumvolframát ($CaWO_4$) érclelőhelyet *Salzburg* tartományban, *Mittersill* mellett, 1967-ben fedezték fel. 1975-ben a bányászatot a *Wolfram—Bergbau—Hütten GmbH* (WBH) kezdte, és ehhez 1976-ban modern *volfrámkohót* létesített *Berglaban, Dél-Stájerországban.* Itt hidrometallurgiai úton nagy tisztaságú volfrámfémet és volfrámkarbidport állítanak elő. Az alpesi viszonyok között üzemeltetett *mittersilli bányászat (6. ábra)* egy 1500—2100 m közötti magasságig felfutó külszíni bányából és egy föld alatti művelésű bányából tevődik össze. A bányászott mennyiség évente 500 000—600 000 t nyersérc. Az ércet a bányában előaprítják, és a föld alól gumiszalagos szállítással 3 km hosszú lejtaknán át *(7. ábra)* a közeli *felbertauerni* dúsítóüzembe szállítják. A nyugati bányamező föld



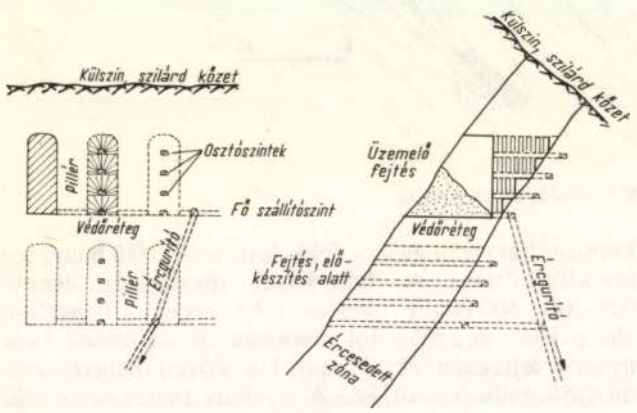
7. ábra. A *mittersilli* sélit-előfordulás metszete a *Feller-völgyön* keresztül a külfejtéses K-i és a föld alatti művelésű Ny-i bányamezővel

alatti bányaüzemében *(8. ábra)* több ércesedett zóna van, összvastagságuk eléri a 200 m-t, csapásmenti kiterjedésük a 300 m-t, mintegy 45°-os, É felé irányuló dőléssel.

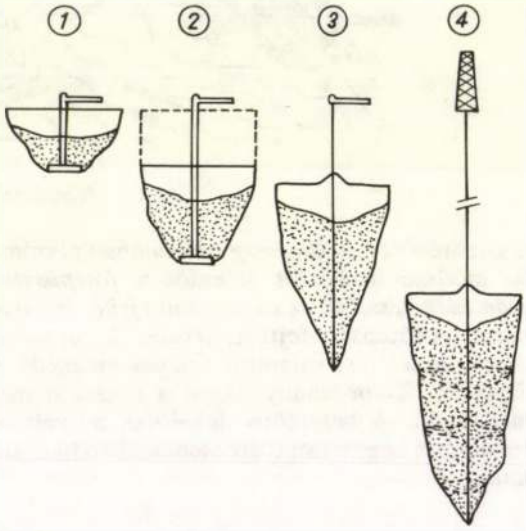
Az érctestek eddig ismert mélységi kiterjedése 430 m. A feltáró munkák 1975. októberi kezdete óta kihajtottak 24 km gurítót, keresztvágatot és vágatot, sín nélküli (LHD) technika alkalmazásával. Az érctermelés *hazafelé haladó kamrafejtéssel* folyik *(9. ábra),* keresztvágat irányú fejtésvezetéssel, amely a lelőhely mindenkori alakjához igazodik *osztószintes, lefelé haladó szeletelésel.* A kőzet állékony, úgy hogy pillér visszahagyása nélkül lehet fejteni.



8. ábra. A *mittersilli* föld alatti művelésű Ny-i bányamező hosszmetszete



9. ábra. A *mittersilli* föld alatti művelésű bánya fejtési rendszere. Kamrafejtés



10. ábra. Az Österreichische Salinen AG (ÖSAG) *halstatti* bányájának vízkilúgozásos fejtési módszerei (1 — hagyományos fejtés, 2 — mélyfejtés, 3 — föld alatti fúrólyukból végzett fejtés, 4 — külszíni fúrólyukból végzett fejtés)

Kősóbányászat

A kősó termelése *Ausztriában* régóta állami monopólium. Az állami tulajdonban álló *Osztrák Sóbányák* (ÖSAG) tulajdonában 4 sóbánya és 2 sófőző van. Sóbányák *Stájerországban Altausseeben, Felső-Ausztriában Hallstattban* és *Bad Ischlben,* valamint *Salzburg tartományban Halleinben* vannak.

Az *Altaussee, Hallstatt* és *Bad Ischl* bányaüzemeiből származó sólét *Ausztria legnagyobb és legmodernebb sófőzőjében,* a *Bad Ischl* melletti *Steinkogelben* dolgozzák fel telített gőzkomprimálással. Ennek kapacitása évente 400 000 t. A *halleini* bányaüzem sóléját a hozzá csatlakozó sófőzőben ugyanezzel az eljárással dolgozzák fel. Az elmúlt évben *Ausztria sóbányáiban összesen 2,3 Mm^3 sólét termeltek, ebből a sófőzőben 437 000 t főzött sót állítottak elő.* A bányászat további 1400 t kősót szilárd állapotban fejtett ki különféle célokra.

Ezek a sólelőhelyek a *perm* korszakban keletkeztek. Mivel a sóképződés folyamán a kálisóképződésnek egyetlen feltétele sem volt meg, a legkönnyebben oldható *kálisó majdnem teljesen hiányzik az alpesi sólelőhelyeken.* A fejtést majdnem kizárólag nedves úton, vízzel való lúgozással végzik négyféle technológiával *(10. ábra).*

Jelenleg a termelés kereken 32%-át *fúrólyukszondás technológiával* emelik ki. A külszínről végzett szondás termelési módszert nagyobb gazdaságossága miatt a jövőben tovább bővítik. A hagyományos üzemben a fejtések magassága 25 m. A mélyfejtésű üzemekben a fejtési vastagság 90 m. A fúrólyukszondás technológiájú fejtések 90—130 m fejtési vastagsággal üzemelnek. A sólé kiemelésére szolgáló fúrásokat *Rotary* fúróberendezéssel mélyítik le 500—600 m közötti mélységbe. A szondaterek lúgzás alatti kifejlődésének ellenőrzését hangvisszaverődésen alapuló mérési módszerekkel végzik. (A fejtésmódok összehasonlító jellemzőit az *5. táblázat* mutatja be.)

A sólét a termelőhelyről a sófőzőig csővezetékekkel szállítják, ezek lényegében szivattyúk alkalmazása nélkül üzemeltethetők. Az ilyen csővezetékek a sóüzemekben már évszázadok óta alkalmazásban vannak, eredetileg átfúrt fatörzsekből álltak.

5. táblázat

A sófejtésmódok összehasonlító jellemzői

	Hagyományos fejtés	Mélyfejtés	Föld alatti fúrólyukból	Külszíni fúrólyukkal
fejtési vastagság, m	20—30	50—80	100—140	150—300
létesítési költség, % (a hagyományos fejtéshez viszonyítva)	100%	150%	30%	150%
létesítési idő, hónap	24	36	4—5	3—4
eddigi sólétermelés, millió m^3	0,2—0,4	0,7—1,0	0,5—0,8	1,5—2,0
sólétermelés millió m^3/a	0,03	0,06—0,07	0,08—0,10	0,10—0,15
1985-ben	az *ÖSAG* sólétermelése 2 200 000 m^3 = 100%			
ebből m^3	285 000	1 205 000	335 000	385 000
%-ban	12,9	54,8	14,8	17,5
tendencia	csökkenő	növekvő	növekvő	növekvő

Magnezitbányászat

A sóbányászatnál sokkal fiatalabb a magnezitbányászat, amely csak mintegy 100 éve működik. Ennek ellenére a magnezitbányászat jelenlegi helyzete nagyra értékelhető.

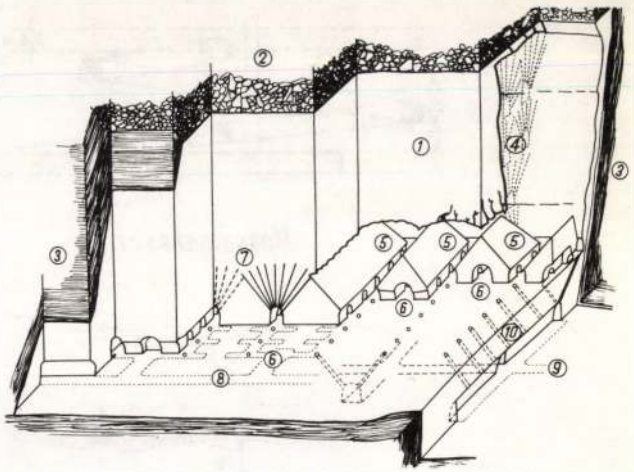
Ausztriában öt bányaüzemben termelnek magnezitet. *Stájerországban* üzemel a *Veilscher Magnesit AG* kezelésében a *breitenaui* és a *hohentauerni* bánya. Ugyancsak *Stájerországban* található a *Stájer Magnezitipari RT. oberdorfi* bányája. A *RADEX Austria* (korábban Osztrák—Amerikai Magnezit RT.) a *Millstaetter Alpen-i* lelőhelyén, *Karintiában, Radentheim* mellett termel magnezitet. *Tirol szövetségi tartományban* található végül a *Tiroli Magnezit RT. weissensteini* bányája *Hochfilzen* mellett.

Miközben a magnezitet *Breitenau, a Hohentauern* és a *Millstaetter Alpen* lelőhelyein föld alatti eljárással termelik, a *weissensteini* bányánál kizárólag külfejtéssel termelnek.

1985-ben több mint 1,2 Mt nyersmagnezitet fejtettek le. A nyersmagnezitet három bányakörzetben flotálással dúsítják. A nyers-, illetőleg flotált magnezittermékeket a szomszédos kohóüzemekben a következő termékekké dolgozzák fel:

— dúsított magnezit,
— magnezitkő,
— tűzálló anyag,
— égetett magnezit.

Technikai megoldását tekintve különösen említésre méltó a *radentheimi* magnezitbánya. Ott 1978 óta a föld alatti művelést *tömbomlasztással* végzik. A rendszerint két egymással szemben fekvő töltőhelyhez tartozó tömb a vágatoktól 14 m és a töltőhelyektől 8 m távolságra van, ami elméletileg 112 m^2 fejtési felületet jelent. A fejtési tömböktől a gyűjtőbunkerekig terjedő szállítást *LHD*



11. ábra. A radentheimi magnezitbánya tömbomlasztásos fejtése. (1 — érctest, 2 — omlasztott zóna, 3 — a fedü és fekü kísérőkőzet, 4 — fejvágatok, 5 — biztonsági pillérek a csapoló keresztvágatoknál, 6 — csapoló keresztvágatok, 7 — koszorúfúrások a fedü csapolásához, 8 — szállítóvágat a szállítószinten, 9 — VI. szinti főszállítóvágat, 10 — vízmentesítő fúrások.)

rakodó—szállító berendezés végzi *(11. ábra)*. Ezután 16, illetve 25 t hasznos teherbírású dömperek szállítják a nyersmagnezitet — spirál pályán — a külszíni törőberendezéshez. A törőberendezéstől a nyersanyagot kötélpályán juttatják el a magnezitkohóba.

Figyelmet érdemel fejlett technikája és szervezettsége folytán a *breitenaui* üzem is.

A *Hochfilzen (Tirol)* közelében lévő *weissensteini* magnezitbányában a tengerszint fölött 1430—1700 m magasságban *nagy fúrólyukas robbantással, külfejtéssel* termelik a magnezitet a *Stájer Érchegységihez* hasonló módon. A *hochfilzeni magnezitkohóban,* ott kifejlesztett (RCE) eljárással, flotációs hulladék alkalmazásával végzik a füstgázok kéntelenítését, miközben a füstgázok tisztítási termékei, különösképpen a magnéziumszulfát ($MgSO_4$), kereskedelmileg értékesíthetők, ami fedezi a kéntelenítés költségeit.

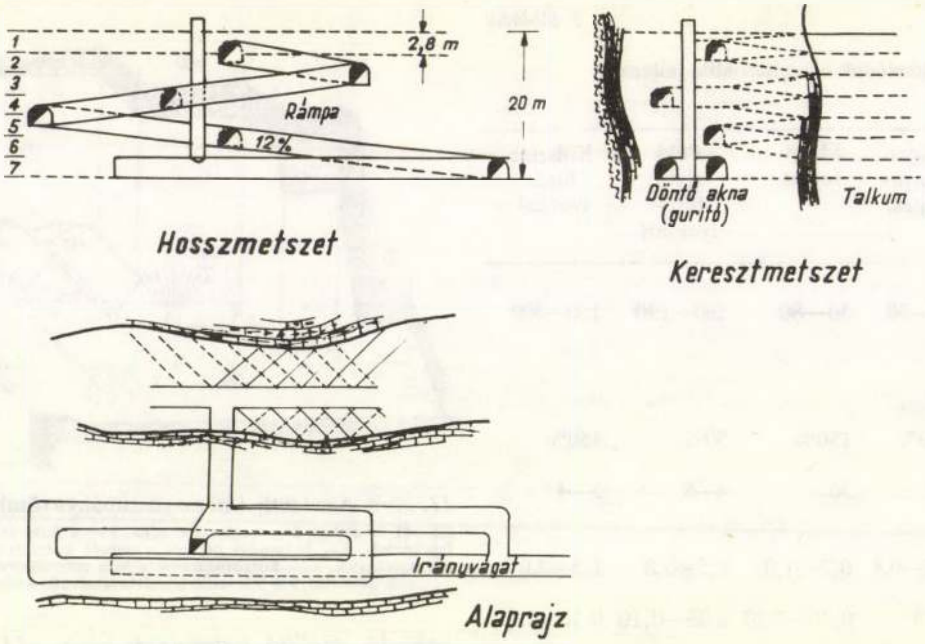
Gipsz- és anhidritbányászat

Gipszet *Ausztriában* 8 üzemben termelnek. Az elmúlt évben 570 000 t gipszet és 125 000 t anhidritet termeltek. A gipsz és anhidrit *túlnyomó részét külfejtésből* nyerték. Többnyire a bányák közvetlen közelében találhatók a feldolgozó létesítmények, melyekben vakolatgipszet és egyéb speciális gipszeket, valamint előregyártott lapokat (mint a gipsz kartonlapok) állítanak elő.

Talkum- és leukofillit-bányászat

Ausztriában 4 üzemben termelik ezeket az ásványokat. 1985-ben összesen 131 000 t talkumot és leukofillitet termeltek ki. A termelés 94%-a a *Naints Talkum Művekre* jutott. A maradék 6%, mely főképpen nagy értékű minőségi termék, a *Peter Reithofer talkummüvektől* származott. A bányákban lefejtett nyerstalkumot a szomszédos malmokban — részben sajátos őrlési eljárással — 10 μm finomságra őrlik.

Ausztria legnagyobb talkumlelőhelye *Kelet-Stájerországban, Rabenwaldnál* található, a tengerszint felett 1000 m körüli magasságban, ahol két bányaüzem működ-



12. ábra. Kamra—pillér-fejtés az egyes szeletekben egymást keresztező kamrákkal a *lassingi* talkumbányában

dik részben föld alatti műveléses, részben külfejtéses módszerekkel. Figyelemre méltó új feltárások folytak az utóbbi időben a *felső-stájerországi Lassing bányaüzemben is.* Itt egy *módosított kamrapillér-fejtési* technológiát fejlesztettek ki *betonhabarcs tömedékeléssel (12. ábra).* A fejtést szeletekben, felülről lefelé végzik, miközben a kamrák szeletről szeletre, egymáshoz viszonyítva mintegy függőlegesen keresztezve vannak elrendezve. Ez a fejtési módszer közelítőleg tökéletes lefejtést tesz lehetővé, pillérhagyás nélkül.

Kaolinbányászat

Ausztriában szerény kaolintermelés is folyik mintegy évi 500 000 t mennyiségben két bányaüzemben. A nyerskaolint a bányáknál iszapolással dúsítják.

Az *aspangi kaolin- és kőművek kaolinkülfejtése* közel fekszik *a Bécs—grazi* autópályához. A *felső-ausztriai Weinzierl* bányában részben föld alatti műveléssel, részben pedig külfejtéssel termelnek. Említésre méltó az iszapolt kaolin csővezetéken történő szállítása a lelőhelytől 8 km távolságban található szárító és rakodó létesítményhez.

Kvarchomokbányászat

Az *Ausztriában* előforduló nagy értékű kvarchomokok külföldön is igen keresettek. Az elmúlt évben kereken 1 Mt-t termeltek belőle kizárólag külfejtéssel. *A földpátmaradvány-tartalom miatt a termékek egy részét flotációs előkészítésnek vetik alá.* Jelenleg sokat ígérő vizsgálat folyik az ennek során keletkező nehéz ásványok, elsősorban monacit és cirkon feldolgozására.

Grafitbányászat

Figyelemre méltó *Ausztriában* a grafittermelés, amely az utóbbi években évente 30 000 és 40 000 t közötti volt. A termelést három bányaüzem végzi, ebből *egy Alsó-Ausztriában, kettő Stájerországban működik. A stájer* grafitlelőhelyek *Kaiserbergben* és *Sunkban* a *Trieben* melletti metamorfizált széntelepekből származnak. A *waldvierteli* grafit Alsó-Ausztriában metamorf repedezett üledékekből keletkezett. A *stájer* grafitok mikrokristályosak, és egy részük nagyon gazdag szénben, míg a *waldvierteli* grafitok alkalmanként durva kristályosak.

A nyersgrafitot a széntartalom szerint osztályozzák és őrlik. Speciális célokra tovább őrlik két mikron finomságig, illetőleg flotálással dúsítják. A termékek tisztasági foka igen kiváló.

A darabos *waldvierteli* grafitokat nagyolvasztók adalékanyagaként is használják koksz helyett.

Szénbányászat

A szénbányászat nem olyan nagy jelentőségű, mint sok más országban. *Ausztriának csak szerény barnaszéntermelése van évi 3 Mt-val, és egyáltalán nincs feketeszén-termelése.* Az *osztrák* barnaszénlelőhelyek általában a *Molass-zóna* fiatal harmadkori üledékeiben, illetőleg az *alpi* harmadkori medencékben települtek. Jelenleg csupán az átlagosan 11,8 MJ/kg (2800 kcal/kg) fűtőértékű szeneket fejtik.

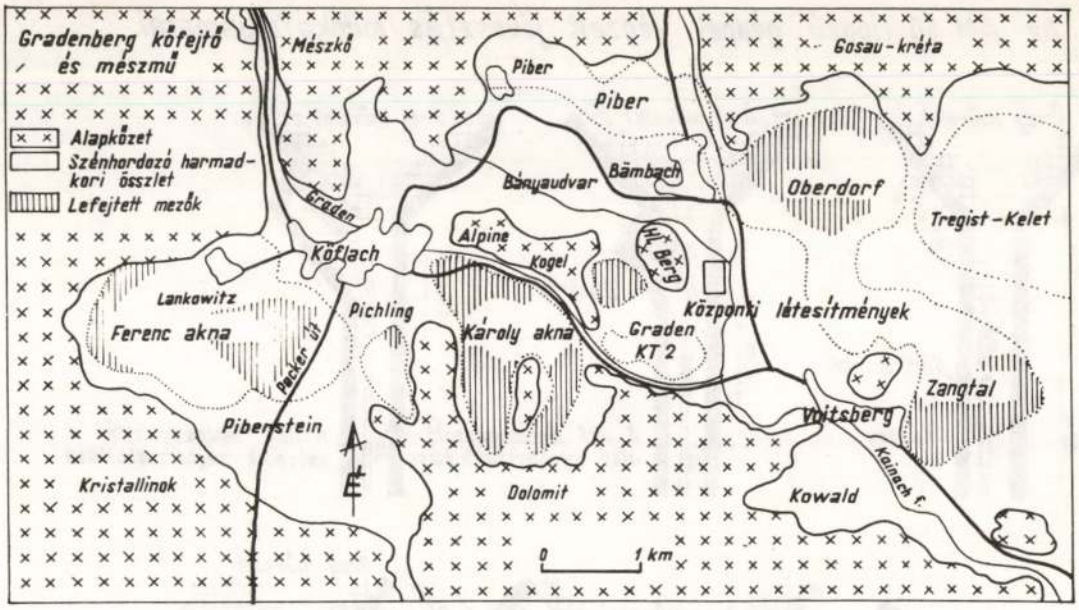
A széntermelés 3 szénmedencében folyik:

— a *köflachi* szénmedencében, melyet a *Graz—köflachi* vasút- és bányatársaság (GKV) művel. Ez adja *Ausztria* összes széntermelésének 59%-át;

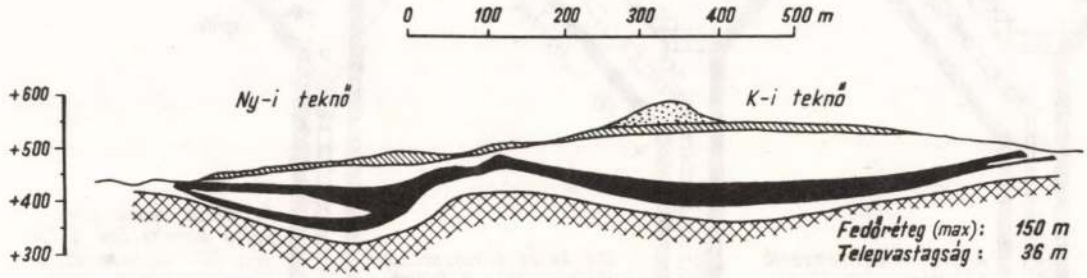
— a *salzachi* szénmedence a *Salzach Szénbányatársaságé* (SAKOG), ennek termelése az összes 23%-a;

— a *Wolfsegg—traunthali* szénmedencében, amely a *Wolfsegg—Traunthali Szénbányák* (WTK) területén van, 18% részesedéssel.

A Köflach—Voitsberg-i szénmedence a grázi harmadkori medence nyugati részéhez tartozik, és négy különböző telepet foglal magában. Jelenleg három üzem működik *(13. ábra):*



13. ábra. A *köflachi* szénmedence helyszínrajza



14. ábra. Az *oberdorfi* szénmedence hosszmetszete

— az *oberdorfi* külfejtés,
— a *zangtali* föld alatti művelés és külfejtés,
— a *Karlschacht* nevű föld alatti művelésű bánya.

Mindhárom bányaüzem termékét központi osztályozóra viszik, ahonnan kereken 60%-ot szállítószalagon juttatnak el a szomszédos hőerőműbe villamosáram-termelésre. *Ausztria jelenlegi legnagyobb szénbányája* évi 1,72 millió t termelésével az *oberdorfi külfejtés,* amelyet 1979-ben helyeztek üzembe. Jelenleg a széntermelés csak a Ny-i bányarészben folyik, a K-i mező letakarítása még tart *(14. ábra).* A termelésre *vedersoros kotrógépeket,* valamint *hidraulikus üzemű kotrót* alkalmaznak, a letakarítás anyagát *szállítószalag-rendszer* szállítja ki.

A legnagyobb telepvastagság 70 m, ez a *Karlschacht* bányában van, ahonnan jelenleg több, kisebb, benthagyott pillért fejtenek ki föld alatti műveléssel, nehéz körülmények között. Itt a szenet részben *rövid homlokú robbantásos frontfejtéssel* termelik, ahol *a biztosítás egyedi támos,* részben *szeletfejtéssel, AM 50* típusú fejtőgépek alkalmazásával *(15. ábra).*

A *salzachi szénmedencében,* kereken 30 km távolságra ÉNY-ra *Salzburgtól,* a barnaszenet a *Trimmelkam* föld alatti művelésű bányaüzemben termelik. A széntelepek agyagos-homokos harmadkori üledékekben találhatók, amelyek részben víz- és úszóhomok-vezetők is lehetnek. A bányászatot egy fő- és egy segédaknával, valamint egy szállító lejtős aknával kezdték meg. A szállító lejtős akna kihajtása során az erősen vízvezető kavicsrétegben *hidraulikus sajtolásos vágathajtást* alkalmaztak. Ennél a módszernél 2,5 m belső átmérőjű betonacél csöveket sajtoltak hidraulikusan lefelé 1000 t nyomóerővel, segédakna felhasználásával.

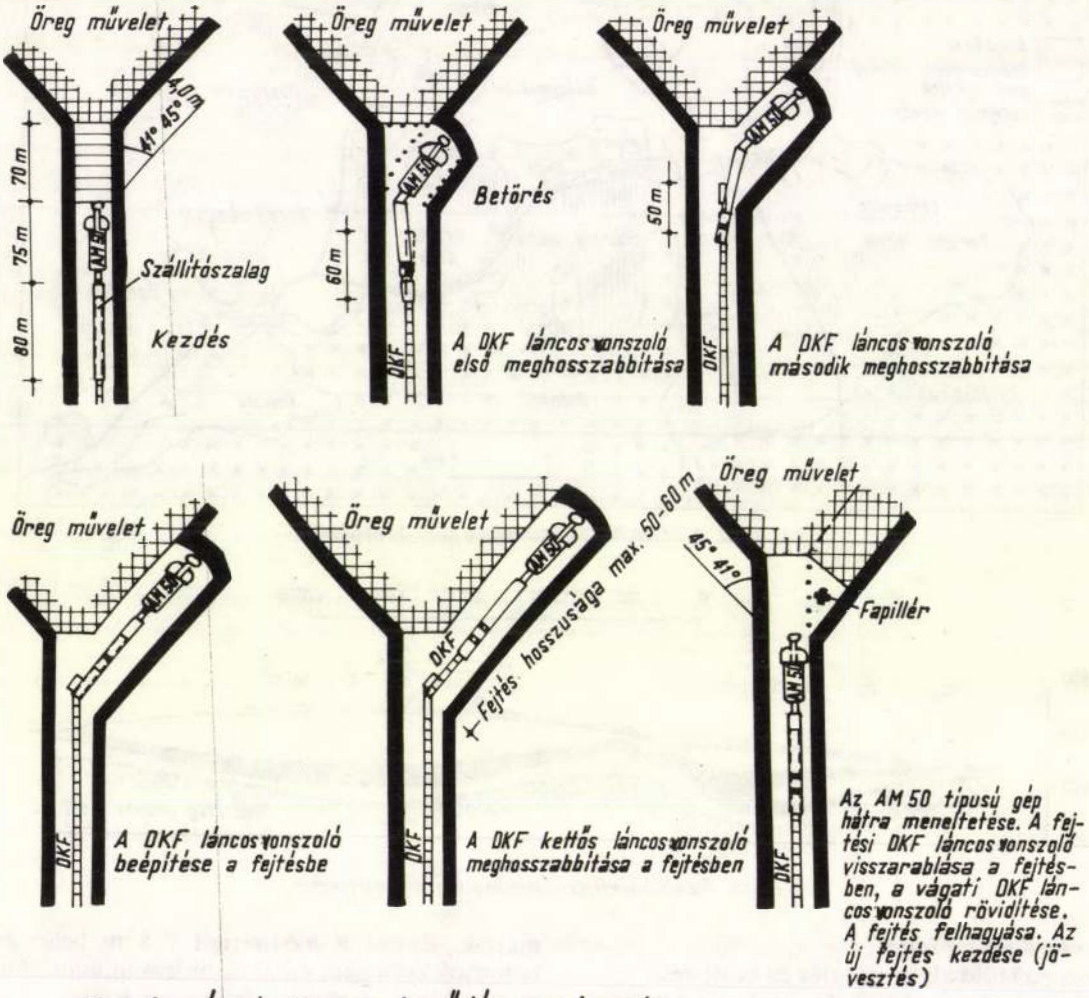
A fejtésmód *hazafelé haladó frontfejtés.* A homlokhossz 100—120 m, a fejtési magasság pedig 1,7—2,2 m közötti. A frontfejtésben speciálisan az ottani viszonyokra kifejlesztett *F1—2000* típusú *bakpajzsokat,* illetőleg *E 2—4* típusú *négytámos pajzsokat* alkalmaznak, ezek mindegyike a *VOEST-Alpine* cég *zeltwegi* gyárának a terméke.

Az *EICKHOFF* cég *két maróhengeres fejtőgépével* és a *VOEST-Alpine pajzsokkal* 1967-ben a SAKOG volt az első osztrák vállalat, amelyiknél teljesen gépesítették a széntermelést. Ezzel lehetővé vált a jelenlegi bányaüzem északi részének a feltárása is, az újonnan megismert *kelet-tarsdorfi* és *weilharti* lelőhelyek részeként.

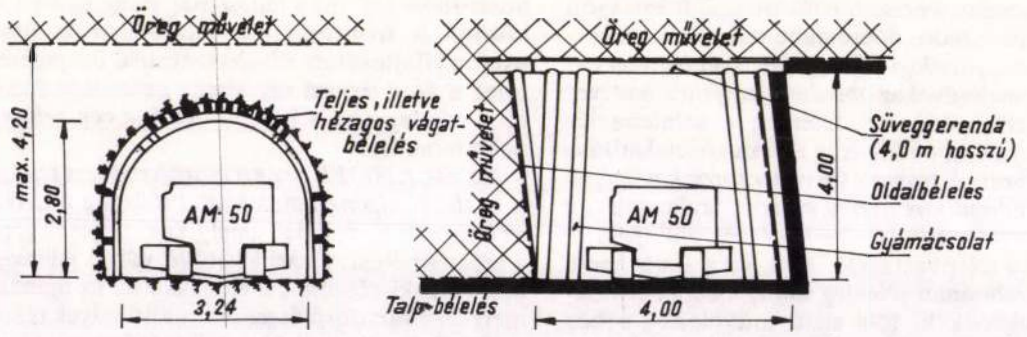
A Trimmelkam bánya feltárására összesen 7,5 km hosszú ikervágatot hajtottak ki. A biztosítást *négyrészes acélgyűrűk* alkotják. Ezen vágatok egyike szolgál a szén szállítószalagos elszállítására, a másik a személyközlekedésre és az anyagszállításra. A széntelep max. 10 gon lejtésű, illetve emelkedésű. A hullámos település miatt a vágatot *fogaskerekű sínpályával* látták el, amelyet a *Scharf GmbH* gyártott. Az elektromos hajtású mozdonyokat új fejlesztésű mágnesmotorral szerelték fel, ezek első alkalmazását 1985 végén *Trimmelkamban* kezdték meg.

A termelt szenet dúsítani kell. A durvaszénmosóban a 35 mm fölötti szemcsetartományt dúsítják. A középső

Az AM 50 típusú géppel végzett jövesztés munkafolyamatai



Front-vágat kereszteződés metszete



15. ábra. Szeletfejtés AM 50 típusú jövesztőgéppel a *köflachi* szénmedence Károly aknájában

szemnagyságok mosásával 7 mm szemnagyságig dúsítják a frakciókat. A szén mintegy 50%-át a szomszédos hőerőmű áramtermelésre használja fel.

A harmadik szénmedence a *Wolfsegg—traunthali, mely Salzburg* és *Linz* között fekszik. A peremein erősen tagolt lelőhely kereken 80 km^2 területet foglal el. Művelésre három telep alkalmas max. 4 m telepvastagságokkal, szintes és enyhe lejtésű telepekkel. A kereken 200 éve folyó, megszakítás nélküli széntermeléssel a lelőhely keleti részét már majdnem teljesen lefejtették. A széntermelés jelenleg két bányában folyik, éspedig föld alatti műveléssel a *Schmitzberg* bányában és részint föld alatti műveléssel, részint külfejtéssel a *Hinterschlagen* üzemben. A föld alatti művelésű bányaüzemekben telepenként *omlasztásos frontfejtéssel* termelnek, melynek homlokhossza 70—150 m közötti. A fejtési magasság eléri a 3,5 m-t. A biztosítást hidraulikus, négytámos, *E 2—4* típusú pajzsszerkezetekkel végzik.

A jövesztett szenet az *ampflwangi* központi szénelőkészítő-műbe szállítják, amelyben törő és osztályozó van. Innen a széntermelésnek kereken a felét a közeli hőerőműbe szállítják áramtermelésre.

Szénhidrogén-termelés

A kőolaj- és földgázbányászat *Ausztriában* viszonylag fiatal, csak évszázadunk 30-as éveiben vette kezdetét. Az osztrák szénhidrogén-lelőhelyek *Közép-Európában a jelentősebbek* közé tartoznak. A kőolaj- és földgáztermelés néhány év óta valamelyest csökkent, mert a termelési kapacitás teljes kihasználása jelenleg nem szükséges.

1985-ben 1,2 Mt kőolajat és 1,2 Mrd m^3 földgázt termeltek. Ebben az évben *Ausztriában* összesen 1500 kőolaj- és földgázkút üzemelt. Az 1985. évi termelésből a nagyobb rész az *ÖMV AG-re* jutott, mégpedig kőolajból 75% és földgázból 60%. Ez a társaság *Bécs mellett, Schwechatban,* a repülőtér közelében üzemelteti *Ausztria* egyetlen olajfinomítóját, melynek feldolgozási kapacitása 10 Mt/a.

A belföldi termelés fennmaradó része a *Nyersolaj Kutató Társaságtól (RAG)* származik, amely a *Shell* és a *Mobil* mamutcégek leányvállalata. Nyersolaját ugyancsak *Schwechatban* dolgozzák fel.

Kőolajtermelés jelenleg két tartományban folyik, mégpedig a *Bécsi medencében* és a *Molass-zónában.*

A *Bécsi medence Ausztria* legjelentősebb kőolaj és földgáz területe, sőt *Közép-Európában* is annak számít. Ha földtanilag beszélünk a *Bécsi medencéről,* akkor ez alatt egy lesüllyedt zónát értünk az *Alpok—Kárpátok* hegylánctömege között, amelynek felszíne mintegy 200 km hosszú, és szélessége eléri a 60 km-t. E medence *kétharmad része osztrák területen van,* a fennmaradó egyharmad rész *csehszlovák* területre esik. A *Bécsi medence* különböző szénhidrogén-lelőhelyei nemcsak a *tercier* sorozatban, hanem a *pretercier* komplexen tagolt és meredeken redőzött *mészalpini alapzatában* is megtalálhatók.

A *Molas-zóna* egy aszimmetrikus tengeri medence, amelyet a *tercier* időszak vastag üledékei töltenek ki, az *Alpoktól északra.* Ez *Voralbergtől — Tirolon át — Salzburg felé* egészen *Felső- és Alsó-Ausztriáig* terjed, és még sok a reménybeli területe.

Az osztrák szénhidrogén-vállalatoknak összesen 11 fúróberendezés áll a rendelkezésükre 1800—9500 m mélységkapacitással. Ezen fúróberendezések egy részét a *ternitzi Vereinigte Edel — Stahlwerke* gyártotta. Minőségileg kiváló olajipari csöveket gyárt a *VOEST-Alpine* cég is *Kindbergben.*

1985-ben több mint 137 000 folyómétert fúrtak le. A fúrások mélysége állandóan növekszik. 1983-ban az *ÖMV AG,* a *zisterdorfi, UT2A* jelű, 8553 m-es fúrásával az *USA*-n kívül a világon a legmélyebb fúrást mélyítette szénhidrogénre.

A *másodlagos* és az egyéb modern, korszerű kőolajkitermelő módszerek alkalmazásával *(Enhanced Oil Recovery)* a kitermelési hányad a hazai lelőhelyekből kereken 35%-ra javulhatott. Jelenleg *Felső-Ausztriában* előzetes kísérletet folytatnak CO_2-nak a telepbe való sajtolására. A *Leobeni Bányászati Egyetemen* nemzetközileg elismert *lelőhelyszimulációs modellt* fejlesztettek ki.

Ausztria már kiaknázott földgáz-lelőhelyei kiválóan alkalmasak az *importált földgáz föld alatti tárolására.* Eddig mintegy 2200 Mm^3 tárolókapacitást oldottak meg műszakilag, a maximális gázleadás mennyisége 777 000 m^3/h volt. A föld alatti tárolókapacitást még jelentősen tovább lehetne növelni.

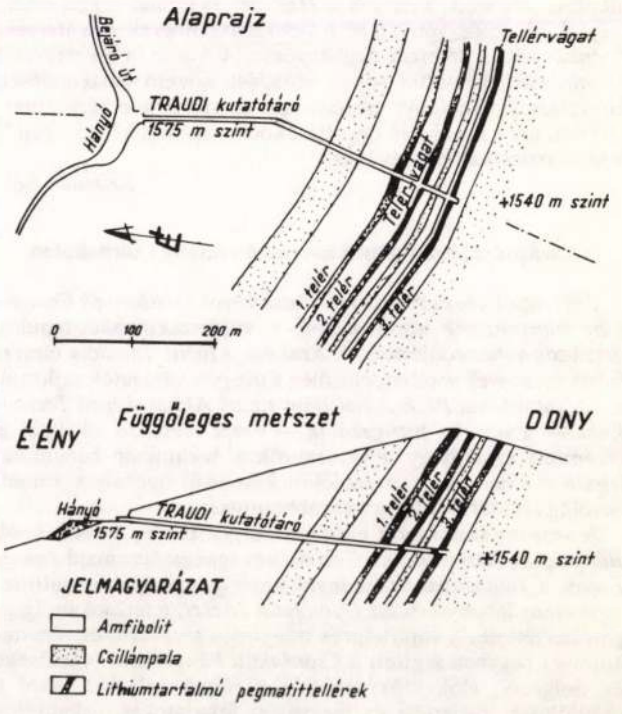
Az *osztrák* szénhidrogén-bányászat jelentős mértékben hozzájárul a környezetszennyezés csökkentéséhez is. Így a kőolajtermelés során keletkező sós vizeket — megfelelő előkészítés után — iszapelőkészítő üzemben, elnyeletó szondákkal olyan helyeken sajtolják vissza, ahol erre alkalmas földtani szerkezetek vannak. Ezzel a módszerrel naponta kereken 40 000 m^3 sótartalmú olajipari hulladék vizet távolítanak el *veszélymentesen és környezetbarát módon.* Erre többnyire a még termelő területeken kerül sor, ezáltal mellékhatásként növekszik a telepnyomás, és javul a kőolajkinyerés hatásfoka.

Össz-szövetségi alapkutatások

Az a tény, hogy a közelmúltban is sikerült új módszerekkel új lelőhelyeket (mint például volfrámot) találni, az állami szerveket néhány rendszeres alapkutatásra ösztönözte a szövetségi állam egész területén, hogy kiindulási adatokat kapjanak az új ásványosodásokra, illetőleg lelőhelyekre.

1982-ben középmagasról (átlagosan a földfelszín fölötti 100 m-ről) elvégezték az egész állam *légi úton történő mágneses felmérését.* Erről már térképek is készültek 1 : 50 000 léptékben, amelyekhez bárki hozzájuthat. Az össz-szövetségi terület *geokémiai felvétele* és 36 elemre vonatkozó mintaelemzése már 1985-ben lezárult. Az idetartozó térképeket, ugyancsak 1 : 50 000 léptékben, most készítik. Az ilyen jellegű kutatásoknak a geokémiai viszonyokkal együttes, átfogó értékelése lehetővé teszi *a potenciálisan nyersanyag-hordozó térségek lehatárolását.*

A reménybeli, nyersanyagot tartalmazó térségeket azután további *részletes kutatásoknak* vetik alá. *Kutatóhelikopterek csekély magasságból egyidejű geofizikai méréseket végeznek elektromágneses, mágneses és radiometrikus módszerekkel, igen kedvező költséggel.*



16. ábra. A *Wolfsberg* melletti lítiumlelőhely

Alkalmazott kutatások

Következetesen alkalmazva a modern felderítő kutatási módszereket, már egy sor ígéretesnek mutatkozó ásványi lelőhelyet találtak meg. Így a *Koralpok karintiai* oldalának térségében kimutatható volt egy *lítium-előfordulás spodiumérc-tartalommal (16. ábra)*, amely már most a nyugati világ jelentősebb lelőhelyei közé számít. Jelenleg bányászati módszerekkel kutatják tovább ezt a lelőhelyet, amely kereken 10 km-nyire keletre fekszik *Wolfsbergtől*, 1500 m tengerszint feletti magasságban.

Az átfogó fúrási program, amely mindenekelőtt geokémiai vizsgálatokon alapul, több telérszerű *spodiumtartalmú pegmatitot* tárt fel, kereken 13 Mt lítiumérccel, mintegy 1,6% Li_2O tartalommal. A lelőhely térbeli kiterjedése sem csapásirányban, sem mélységben nincs még lehatárolva.

Jelenleg a lítium-előfordulás továbbkutatása a rétegsorra merőlegesen a lelőhelyig hajtott kutatótáróval, valamint innen az érctelér csapásában haladó vágatokkal folyik.

(A kézirat 1987. február 17-én érkezett be.)

Hazai hírek

A Halbach és Braun cég gyártmányismertetője a Mecseki Szénbányáknál

A hazánkban közismert nyugatnémet *Halbach* és *Braun* cég 1987. április 9-én a *Mecseki Szénbányák* központjában gyártmányismertetést tartott. A cég gyaluiról, szállítóberendezéseiről, törő- és aprítóberendezéseiről, hajtóműveiről és egyéb bányászati-gépészeti felszereléseiről ismert. A fejlesztési elképzelésekről és a hosszú évek alatt kialakított széngyalukról adott részletes tájékoztatást *Erwin Braun* gépészmérnök, a cég tulajdonosa. A telepítési rajzokon, majd videofilmen bemutatott gépek, berendezések — közte a Dynatrac-hajtás — jellemző képet adtak a cég sokirányú tevékenységéről.

Az előadást bevezető *Mérei Emil*, a *Mecseki Szénbányák vezérigazgatója* a külföldi kapcsolatokban rejlő, de célszerűen felhasználandó együttműködési lehetőségekről szólt, ezek a *Mecseki Szénbányák* esetében hasznosítható gépekhez vezettek.

Balás László műszaki vezérigazgató-helyettes, aki a több kérdéskört érintő konzultációt vezette, többek között a munkahelyi alkalmazás sokrétű követelményeiről, a gépesített jövesztés szükségességéről és azokról a korrekt együttműködési alkalmakról szólt, amelyek a *Halbach* és *Braun* céggel eddig folytak. A rendezvényen részt vevő szakemberek — a *Mecseki Szénbányák*, a *Mecseki Ércbányászati Vállalat* és a *Veszprémi Szénbányák* küldöttei — az előadást követő beszélgetésen közvetlenül véleményt cserélhettek *Erwin Braun* gépészmérnökkel, aki a sokoldalú együttműködés további lehetőségeiről is tájékoztatta a résztvevőket.

Krisztián Béla

Országos vájárszakmunkás-tanuló verseny Csordakúton

1987. április 6. és 8. között a *Tatabányai Szénbányák Csordakúti bányaüzeme* adott helyet a vájárszakmunkás-tanulók országos vetélkedőjének. A *Szakma Kiváló Tanulója* címért folyó versenyek sorában előzőleg a megyei válogatók zajlottak le. A tatabányai *Pécs Antal Bányaipari Aknászképző Technikum* — a verseny házigazdája — ezzel ösztönző alkalmat is teremtett arra, hogy a versenyzők a technikum hangulatát legalább a tantermeken, tablókon keresztül érzékeljék, reménhetőleg indíttatást kapva a továbbtanulásra.

A verseny résztvevőit elsőként *Perger István*, a *Pécs Antal Bányaipari Aknászképző Technikum* igazgatója, majd *Fekete Lajos*, a *Tatabányai Szénbányák* vezérigazgatója köszöntötte. A verseny lebonyolítását *Gyöngyösi József*, a technikum igazgatóhelyettese, a vájárképzés irányítója szervezte és vezette, amelyet nagyban segített a *Csordakúti bányaüzem* vezetősége és dolgozói, akik előkészítették a munkahelyeket, ahol a tanulóknak jövesztési és biztosítási feladatokat, valamint a vasipari szerelőgyakorlatokat kellett elvégezniök.

Az értékelés eredményeképpen a következő sorrend alakult ki: 1. *a 312. Sz. Oroszlányi Szakmunkásképző Intézet*, 2. a *343. Sz. Tatabányai Szakmunkásképző Intézet*, 3. *a 104. Sz. Miskolc—Perecesi Szakmunkásképző Intézet.* A további sorrend: 4. a *317. Sz. Esztergom—Dorogi Szakmunkásképző Intézet*, 5. az *501. Sz. Komlói Szakmunkásképző Intézet mongol tanulócsoportja* és 6. az *501. Sz. Komlói Szakmunkásképző Intézet magyar tanulóinak* csoportja. A versenyben elért helyezésekért a tanulók és a felkészítő szakemberek különböző jutalmakban részesültek, melyeket *Kókay Béla*, a versenybizottság elnöke adott át.

Első alkalommal most adták át azt a *vándordíjat*, amelyet a *nagyegyházi* szénterület hajdani kutatója, *dr. Vitális István* geológus, egyetemi tanár emlékére a *Nagyegyházi bányaüzem* alapított. A vándordíjat *Drobnits Vilmos*, a *Nagyegyházi bányaüzem* igazgatója adta át az első helyezett *oroszlányi* csapatnak. Az egyéni első helyezést elért *Arató Gábor* (Tatabánya) vájárszakmunkás-tanulónak a *Csordakúti bányaüzem* KISZ-titkára különdíjat nyújtott át.

Kedves fordulata volt az ünnepségnek, amikor a versenyen részt vett *Acsirbal, Nhtuvsin* és *Ömörbeh* nevű mongol szakmunkástanulóknak a *Tatabányai Szénbányák* díszes korsóit adták át magyarországi tanulmányaik befejezése alkalmából.

Krisztián Béla

25 éve jelenik meg a Mecseki Bányász

A Pécs-vidéki bányászok kezébe Magyarországon először 1906-ban került önálló bányászújság: a *Bányamunkás—Bergarbeiter* (a mai *Bányamunkás* elődje). Ez úttörője volt azoknak az évtizedeken át tartó törekvéseknek, hogy a mecseki bányamunkások önálló bányászsajtóval rendelkezzenek.

A felszabadulás után gyorsan kiépülő bányászközösségek számára az üzemi, vállalati kiadványokon, röplapokon, különböző híradókon kívül *Pécsett* előbb a *Bányász*, majd a *Pécsi Bányász* (az *Új Dunántúl* melléklapjaiként), Komlón pedig előbb a *Bányászlámpás* majd az *Új Komló* szolgálta a termelési agitáció, a műszaki információ és a bányászat által teremtett, egyre növekvő városi infrastruktúra szűkebb és tágabb környékének információs igényeit.

Az 1963-ban végrehajtott vállalati összevonás az üzemi lapok körében is változást hozott. *1963. szeptember 1-vel a mecseki bányászok és Komló város újságja Mecseki Bányász címmel jelent meg.* Az újság azóta is a *Baranya Megyei Lapkiadó* gondozásában, önálló szerkesztőséggel és nagyszámú tudósítóval, levelezővel látja el információs feladatát. A 25. évfolyamába lépett, hetente megjelenő, négyoldalas újság kilencezres példányával az ország üzemi lapjai között előkelő helyet foglal el.

Krisztián Béla

A személy- és segédanyag-szállítás fejlődése és a gépesítés hatása a Bakonyi Bauxitbánya Vállalat bányaüzemeiben

GÁDORI VILMOS okl. bányamérnök, műszaki osztályvezető — HORVÁTH JOACHIM üzemmérnök, előadó (Bakonyi Bauxitbánya Vállalat, Tapolca)

ETO: 622.6—05+622.62/.64:622.349.21(439.117)

A bauxittermelés technológiai fejlesztésének első meghatározó lépcsője a gumikerekes LHD-rendszerű gépek elterjesztése volt. Ezt követően a gumihevederes szállítási rendszer bevezetése új helyzetet teremtett a csillés anyagszállításra épített bányákban. A megoldást a kiszolgálás ezen munkafolyamatában is a gumikerekes rendszerre való átállás jelentette. A fejlődés ütemének, a megoldási módoknak, valamint a bányaautós kiszolgálás létszám- és költségkihatásainak ismertetése.

A föld alatti művelésű bauxitbányák termelésének növelésére, a teljesítmények javítására — elsősorban — a CAVO—310 típusú sűrített levegős (1968) és a dízelhidraulikus kanalas (1975) rakodó-szállító gépek adták meg a lehetőséget. Mindkét esetben a gumikerekes járműnek a vasúti pályához hasonlított szabadságfok-bővülése jelentette az előnyt.

A megnövekedett mennyiségű bauxittermelés elszállítására a csilleszállítás a főszállítási rendszerben is mind több gondot okozott. A megoldást a gumihevederes szállítószalagok alkalmazása jelentette. A munkahelyi termelési ütem növekedésének feszítő ereje a működő bányákban is érződött, ami a gumihevederes szállítás gyorsított bevezetését igényelte. A gumihevederes szállítás két ütemben terjedt el:

— A csilleszállításra tervezett bányákban részleges bevezetésre volt csak mód az 1967. évi első alkalmazást követően. Kivételt a hosszabb élettartamú *Halimba III. bánya* jelentette, ahol következetes munkával — új lejtős akna mélyítésével — szüntettük meg a csilleszállítást.

— Az új tervezésű és építésű bányákban *(Deáki I., II., III.)* a bauxitszállítás gumihevederes szállítószalagon a lejtős aknákon át már a külszínig folyik.

A munkahelyi gumikerekes rakodó-szállító gép elterjesztésével és a gumihevederes szállítás térhódításával a bauxitszállítás gépesítése rendezetté vált. Ezzel a termék és a segédanyag szállításának gépesítése és létszáma elkülönült egymástól. A lejtős pályákra érzékeny csilleszállítás korlátai (merevsége és létszámigénye) viszont mind nagyobb akadályt jelentettek a munkahelyek anyaggal való kiszolgálásában. Az irodalom és a piackutatás már jelezte a kiutat, azonban a tőkés deviza ehhez nélkülözhetetlen.

A felkészülés időszakában már nyilvánvaló volt, hogy a föld alatti anyagszállítás *célbányaautóra* való szervezése csak akkor indulhat meg, ha az anyagok kötegelve, konténerben érkeznek. Ennek érdekében a következő teendők adódtak:

— a kötegelhető és konténerigényű anyagok felmérése,

— a bányászati mozgatásnál is alkalmazható, pántolásra alkalmas eszközök beszerzése,

— konténeres szállítás esetén közúti gépkocsira, csillére, föld alatti bányaautóra és függesztett szállításra egyaránt alkalmas konténer gyártása,

— az egységcsomagok külszíni és föld alatti mozgatásához, emeléséhez alkalmas eszközök beszerzése.

Az *egységcsomagos szállítás* megszervezése a központi fatelep munkáját növelte ugyan, de többszörösen megtérült a szállítási útvonal mentén. Az 1972-ben megkezdett kísérletek idején még nem volt magától értetődő az egységcsomag szükségessége, de az a későbbiekben már egyértelmű lett.

Először a *széldeszka pántolása* oldódott meg (lásd az *1. ábrát*). A közúti gépkocsin 12 csomag széldeszka (kb. 900—950 db) fér el, melyet kétszeri targoncamenettel lehetett felrakni.



1. ábra. Kötegelt széldeszka gépkocsira való rakodása a központi fatelepen

A *konténer kialakításakor* kétféle kivitelre is szükség volt. A fateleptől a munkahelyig való szállításra a *többéltű konténer* szolgált. Ezenkívül a csupán külszíni közúti tehergépkocsikhoz gyártott *tárolókonténerekre* is igény volt (amilyent a *2. ábra* szemléltet). A *többéltű* konténerek forgalmazása is a központi fatelepről indult, föld alatti munkahely végcéllal. A függőleges aknán való leadáshoz a kétcsillés kas lehetővé tette a hosszú pályakocsi használatát is (lásd a *3. ábrát*).

A csomagképzés (kötegelt, konténeres) megnyugtató megoldása után lehetett csak meggyorsítani a föld alatti gumikerekes segédanyag-szállítás kísérleteit. A mind kisebb kockázatú kísérletek indításakor az alacsony vásárlási költség volt az irányadó. A kísérlet első tárgya a mezőgazdaságban elterjedt *TZ 4K 14B típusú, csehszlovák gyártmányú kistraktor* volt, melynek beszerzési ára pótkocsival együtt mintegy 130 000 Ft. A dízelüzemű berendezést az üzembe helyezés előtt föld alatti használatra alkalmassá kellett tenni. Ennek keretében a feladat:



2. ábra. Közúti szállításra alkalmas tárolókonténer



3. ábra. Halimba III. szállítóakna külszíni rakodójában leadásra készítik elő a konténerekkel megrakott pályakocsit



4. ábra. A TZ 4K—14 B típusú vontató és utánfutó kocsija személyszállításra felkészítve

— a vizes gázmosó tervezése és beépítése;
— a nyomtáv szélesítése a gép lehetőségein belül;
— a pótkocsi nyomtávának csökkentése és 6 személy szállítására való átépítése volt (a kistraktor a *4. ábrán* látható).

A vontató 210‰-es vágatdőlésben való használatára adott engedélyt a *Kerületi Bányaműszaki Felügyelőség.*

A kísérlet 1978-ban indult az *Iza II. bányában.* A bánya fő szállítási rendszere a függőleges aknához kapcsolódó csilleszállítás volt. A fejtési lencsékben gumikerekes berendezéseket alkalmaztunk, ennek következtében az érkező segédanyag csak a bauxitlencse bekötővágatáig jutott el csillében. A bányába leszállított anyag a csilleszállítás végén a bányamező tárolójába jutott. Itt függősínre szerelt, sűrített levegős emelő segítségével emelik ki a kötegelt anyagot a konténerből. Amennyiben az anyagot készletezni kell, akkor erre is van mód, de az *5. ábrán* látható módon azonnal is átrakható a szállítóberendezésre.



5. ábra. Segédanyag-szállítás TZ 4K—14B vontatóval Iza II. bányában

Az első kísérlet nagyon tanulságos volt, mert
— bebizonyosodott a csomagolt szállítás előnye,
— erőteljes indíttatást kaptunk a gumikerekes segédanyag-szállítás bővítésére és a rendszernek a személyszállításra való kiterjesztésére,
— az új szállítási rendszer lehetőséget adott a külszínről való anyagleadás egy műszakos szervezésére,
— hátránya viszont a csekély hatástávolság, mely 200—300 m-nél is kevesebb, és csak a kis termelésű bányamezőkben való használatra alkalmas.

A teljes körű megoldás áthidalására ezt követően átvettük a *Fejér megyei Bauxitbányák* üzemeiben ekkor még kísérletként alkalmazott *Multicar 24 típusú gép* használatának ötletét. A kedvező méretű jármű gyorsan beilleszkedett a föld alatti szállítás ellátásába. A kísérleti használat a *Deáki III. bányaüzemben* 1979 augusztusában indult meg (a gép a *6. ábrán* látható). Az NDK



6. ábra. A Multicar—24 típusú jármű bányabeli használatra átalakítva

gyára időközben a korszerűsített *Multicar 25* típust fejlesztette ki, mely kedvezőbb föld alatti használatra nyújtott lehetőséget. A gép jellemző adatai az *1. táblázatban* olvashatók.

1. táblázat

Multicar 25 típusú gép műszaki adatai

Hosszúság	4100 mm
Szélesség	1605 mm
Magasság (vezetőfülke)	2030 mm
Kanyarodási sugár: külső	4500 mm
belső	1900 mm
Sebesség: I. fokozat	6—13 km/h
II. fokozat	10—22,5 km/h
Maximális hasznos tömeg	1900 kg
Önsúly	1980 kg
Szállítható személyek száma	12 fő
Motortípus	4 VD 8,8/8,5 2 SAF.
Motorteljesítmény	33,1 kW
A kipufogó gáz tisztítása	vizes gázmosóban
Kapaszkodóképesség, maximum	230‰

Az új járműtípus hasznosságát növelte a billenthető rakfelület, tovább egyszerűsítve használatát. A többéves tapasztalat — számos előnye ellenére — mégis azt mutatja, hogy csak kiegészítőberendezésnek tekinthető. Az okok három csoportba foglalhatók össze:

— a konstrukció tervezési szempontjai nem tartalmazták a bányabeli használatot. Ebből adódóan gyakori és jellemző a vázszerkezet és a mechanikus erőátviteli rendszer meghibásodása,

— a hátsókerékhajtás kiépített útburkolaton való közlekedést tételez fel. Az elméleti kapaszkodóképesség nem érvényesül a szélső értéken, így a használhatósága korlátozott,

— a rakfelület nagysága és a max. 1,9 t tömeg szállítására szóló engedélye csökkenti alkalmazási körét. Nagyobb méretű bányákban a gépek számának növelésével lehet csak a feladatot ellátni, mely esetenként közlekedési zavart okozhat.

A föld alatti kiszolgálás — jelen esetben a személy- és segédanyag-szállítás — célgépesítésének tapasztalatai további tájékozódásra és kísérlet indítására kényszerítették vállalatunkat. Az ismételten átvizsgált feladatok az alábbi követelményeket fogalmazták meg a célbányaautóra: jó tereptulajdonságok; a teherbírás 4,0 t; a végsebesség 20 km/h feletti; megfelelő fordulékonyság; egyszerű és megbízható kezelésmód, végül megfelelő üzembiztonság.

Az igények hazai és szocialista termékekből csak részben voltak kielégíthetők, amit a tervezésnél figyelembe vettünk. Megbízásunkra a terveket a *Mezőgépfejlesztő és Kutató Intézet* (MEFI) és a *DANUVIA Hidraulika Iroda* készítette. A kísérleti gépből 2 db készült el a *Debreceni Mezőgépgyártó Vállalat* közreműködésével, ezeket 1982-ben helyeztük üzembe. A gépnek a *2. táblázatban* olvasható műszaki adataiból megállapítható, hogy a tervezők követték a megbízó *Bakonyi Bauxitbánya Vállalat* igényeit és bányászati használatra alkalmas alapgépet terveztek meg.

Az üzemszerű alkalmazást megelőzően a jármű szilárdsági, fárasztási és járműtechnikai vizsgálataira is sor került (a *zsámbéki* telephelyen), mely elősegítette a

2. táblázat

A személy- és segédanyag-szállító célbányaautó műszaki adatai

Hosszúság	5200 mm
Szélesség	1800 mm
Magasság (vezetőfülke)	2000 mm
Rakfelület hossza	3650 mm
Kanyarodási sugár: külső	5000 mm
belső	2390 mm
Maximális hasznos tömeg	4000 kg
Önsúly	3830 kg
Szállítható személyek száma	17 + 1 fő
Motortípus	Deutz F4L 912 W
Motorteljesítmény	49 kW/2800/P
Kipufogógáz-tisztítás	vizes gázmosóban
Erőátvitel	hidrosztatikus négykerékhajtás
Sebesség: előre—hátra	25 km/h
Kormányzás	orbitrol rendszerű négykerék-kormányzás
Kapaszkodóképesség	250‰
Fékrendszer, üzemi:	— hidrosztatikus hajtás féküzeme
	— hidrosztatikus oldású négy kerékre ható rugóerő-tárolós dobfék
rögzítő:	— négy kerékre ható rugóerő-tárolós dobfék

berendezés sikeres alkalmazását. A kísérleti gép használatának tapasztalatai alapján is megállapítható volt, hogy a gép az alapelvárásoknak megfelelt.

A kísérleteket követően további 3 db gép gyártását rendeltük meg, és azokat 1985 januárjában állítottuk munkába. A gép a *7. ábrán* látható.

A célbányaautók mintegy 8500 üzemórás tapasztalatai módosítási igényekre hívták fel a figyelmet. A módosítást célzó tervezőmunka megindult, melynek feladatai az alábbiak:

— a rakfelület magasságának csökkentése (100 mm);

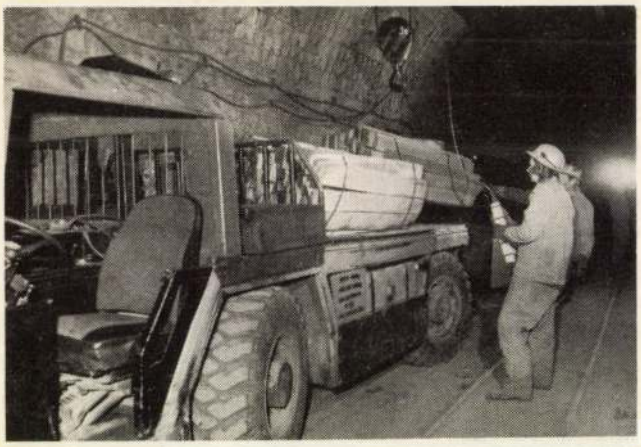


7. ábra. Személy- és segédanyag-szállító bányaautó (teherbírás 4,0 t, szállítható személyek száma 17 + 1 fő)

— a személyszállítás módosítása, valamint rugózott változat kialakítása;

— a dízelmotor fokozottabb hang- és hőszigetelésének megoldása.

A bányaautók fejlesztésével párhuzamosan kellett foglalkozni a teher fel- és lerakás megoldásaival. Kezdetben ez egyértelműen megoldottnak látszott, mivel a



8. ábra. A 4,0 t teherbírású bányaautóra kötegelt széldeszkát raknak, bolgár gyártmányú elektromos futómacska segítségével

jármű rendelkezett önfelrakó daruval. A gyakorlat azonban ezt a megoldást nem igazolta.

A bánya föld alatti tároló rakodóterének gépesítésére is több megoldás volt:

— az elektromos és sűrített levegős futómacskák között lényeges eltérés az a holttérigény, mely a vágat magasságának különbségében mutatkozik. A *8. ábrán* látható az emelőgéphez tervezett szokatlan vágatmagasság,



9. ábra. Konténerkezelés oldalvillás targoncával

— kedvezőbb a helyzet az oldalvillás targoncák esetében (lásd a *9. ábrát*),

— mind a vágatmagasság, mind a vágatszélesség kisebb az előzőnél és a kezelési munka is gyorsabb a futómacskával végzett munkához hasonlítva.

Az *oldalvillás targoncával* való munkavégzés előnyös a vágatszelvény kihasználására is. A targonca segítségével a konténereket a vágat oldalában és emeletesen lehet elhelyezni, amint az a *10. ábrán* látható.

A bányamezőben a lerakodást tárolóvágatokban végzik. A lerakodóhelyeken a legkisebb helyigényű futómacskákat kell használni, melyek jelenleg mind sűrített levegős hajtásúak. Az anyagmozgatás egyik kitüntetett helye a függőleges akna és rakodója, mely nemcsak a külszín és a föld alatti munkatér összekötő kapcsolata. Az aknán a közúti és bányabeli gépkocsiszállításra kialakított csomagokat kell forgalmazni és leadni. Emiatt célszerű volt megváltoztatni az aknarakodók gépesítését is. A változtatás egyben egyszerűsítés is. Megszűnt



10. ábra. A Halimba III. bányaüzem föld alatti központi anyagtároló tere



11. ábra. Külszíni aknarakodó Halimba III. üzemben. A konténerekkel megrakott pályakocsit a traktor segítségével tolják a kasba

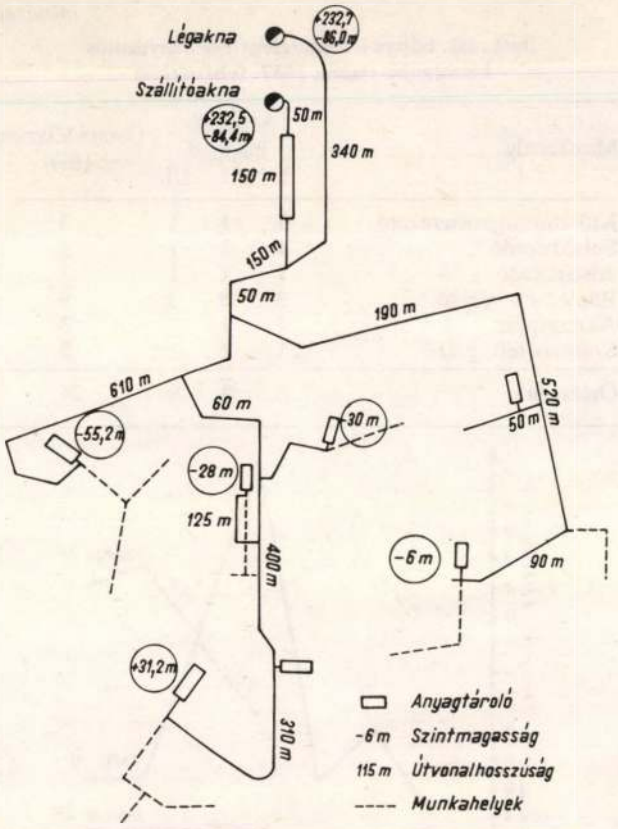
a csillebetoló szerkezet, és a pályakocsik kezelését traktorvontatóval végezzük (lásd a *11. ábrát*). Az intézkedéssel nemcsak az útvonal rövidült le, de a fizikai terhelés csökkenésén túl a kiszolgáló létszám is kisebb lett.

A szállítás műszaki részének megoldása után a szállítási nyomvonal, a szállítási rendszer is vizsgálatra kerülhet. Alapvetően kétféle rendszert különböztetünk meg:

a függőleges aknás kapcsolatot és
a lejtős aknás kapcsolatot.

A függőleges aknás kapcsolatra a *Halimba III. üzem* a típusos példa, amit a *12. ábrán* láthatunk. Az üzemben mind a segédanyagok, mind a dolgozók a függőleges aknán jutnak le a bányába. Az anyagok a központi fatelepről már kötegelve, konténerben érkeznek az üzem külszíni tárolójára. A föld alatti központi tároló feltöltését az első műszakban végzik. A második és harmadik műszakban nincs anyagleadás. A bányamezőkbe telepített tárolók feltöltésére mindhárom műszakban van lehetőség a föld alatti központi tárolóból.

A bányaautók közlekedési útvonala különböző terepemelkedésű. Nem ritka a 250‰-es dőlésű vágat sem, ami a bauxit települési sajátosságának következménye. A szállítási cél mintegy 1000 m távolságra van a központi tárolótól. A bányamezőbeli tároló és a munkahely közötti forgalmat általában a munkahelyi dízelgépek bonyolítják le. Szükség esetén a bányaautó is bejár a



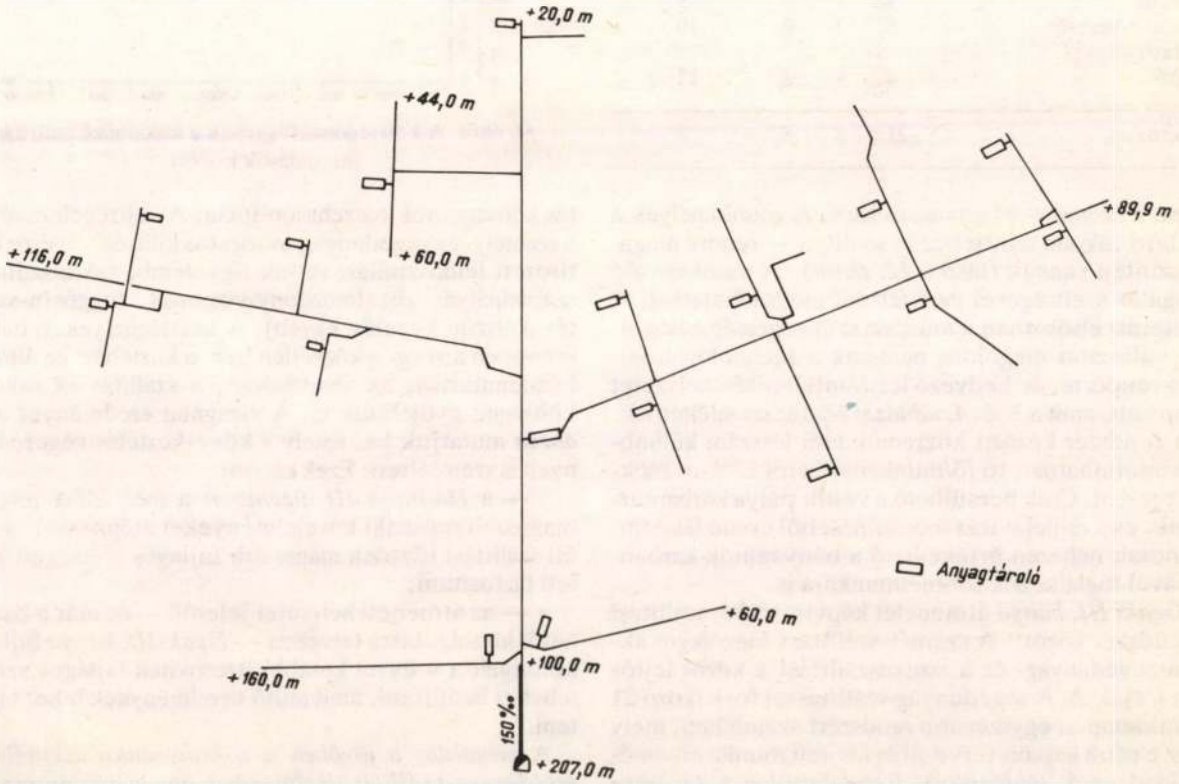
12. ábra. Halimba III. bányaüzem segédanyag-szállítási rendszere

munkahelyre. A személyszállítás is bányaautóval történik. A jármű rakfelülete úgy van szerelve, hogy annak kiemelésével az ülés háttámaszának a szerepét is betöltse. Műszakváltáskor a szállítási idő lerövidítésére tartalék autók szolgálnak. Ez esetben a gépkocsivezetői feladatot erre kijelölt munkahelyi csapattag látja el. A tartalék autókat szállítási szünetben a bányamezőben erre a célra kijelölt helyen tárolják.

A lejtős aknás kapcsolat típusos esete a *csabpusztai kivitelezés alatt levő bánya* (lásd a *13. ábrát*). Ez esetben az üzemi külszíni tároló és a bányamezőbeli tároló között közvetlen a kapcsolat. Azon alapelv itt is érvényesíthető, mely az első műszak feladatává teszi a tárolók feltöltését. A munkahelyek és a bányamezőbeli tároló közti forgalom változatlan. A függőleges aknához hasonlítva a különbség létszámban és költségben nyilvánvaló és könnyen belátható.

A kiszolgálás műszaki feltételei azonban eltérnek a *Halimba III. üzem* gyakorlatától. A megnövekedett szállítási távolság és a lejtős akna miatt a nagyobb teherbírású és nagyobb létszám szállítására alkalmas autó az előnyösebb. Ez esetben nemcsak a fordulók gyakorisága, de a járművek száma is csökkenthető.

A gumikerekes személy- és segédanyag-szállítás bemutatása úgy teljes, ha a közreműködő létszámra és a költségekre való hatása is ismertté válik. A változás eredményeit *Halimba III. üzemben* lehet legjobban nyomon kísérni. Az eredetileg csilleszállításra tervezett és épített bánya az 1982. évig az alaphelyzetnek megfelelően működött. Ezt követően a bauxit 1983-tól, a lejtős akna üzembe helyezése után gumihevederes szállítószalagon jutott a külszínre. A szállító- és légakna



13. ábra. A Nyirád bányaüzem Csabpuszta bányai segédanyag-szállítás elvi vázlata

3. táblázat

Halimba III. bányaüzem létszámtelepítése vasúti kiszolgálás esetén, 1983. I. fél évében

Munkahelyek	Műszakharmad I.	II.	III.	Összes létszám (fő)
Külszíni üzemi tároló	4	4	—	8
Aknagépész	2	2	1	5
Felső rakodó	1	1	1	3
Alsó rakodó	1	1	1	3
Mozdonyvezető	1	1	1	3
—17 m szinti rendező	5	5	—	10
ZD. függesztett pálya:				
I. körlet	2	2	2	6
II. körlet	3	2	2	7
A —17 m és a —80 m szintek közti szállítás	3	3	3	9
Összesen:	22	21	11	54

4. táblázat

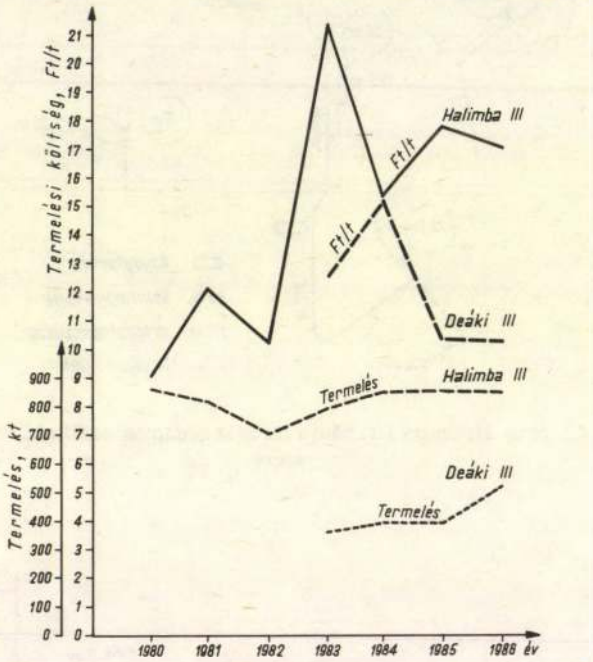
Halimba III. bányaüzem létszámtelepítése bányaautós kiszolgálás esetén, 1987. februárban

Munkahelyek	Műszakharmad I.	II.	III.	Összes létszám (fő)
Külszíni üzemi tároló	8	—	—	8
Aknagépész	1	1	1	3
Felső rakodó	1	—	—	1
Alsó rakodó	1	—	—	1
Oldalvillás targonca vezetője	1	1	1	3
Bányaautó-vezető	5	3	2	10
Föld alatti anyagmozgató	4	4	4	12
Összesen:	21	9	8	38

5. táblázat

Deák. III. bánya létszámtelepítése bányaautós kiszolgálás esetén, 1987. februárban

Munkahely	Műszakharmad I.	II.	III.	Összes létszám (fő)
Külszíni targoncavezető	1	1	1	3
Felső rakodó	1	1	1	3
Alsó rakodó	1	1	1	3
Bányaautó-vezető	3	3	3	9
Aknagépész	1	1	1	3
Szállítási felvigyázó	1	1	1	3
Összesen:	8	8	8	24



14. ábra. A költségösszefüggések a különböző szállítási megoldások között

szerepe a személy- és anyagszállítás. A munkahelyek a föld alatti rakodó szintjéhez hasonlítva — rendre magasabb szinten vannak (lásd a *12. ábrát*). A vasúton való kiszolgálás segítségével ez a feladat megoldhatatlan. A változtatást elsősorban a műszaki szükségesség indokolta. A választott megoldás nemcsak a technológiai feladatot rendezte, de kedvező létszámtelepítési helyzetet is teremtett, amit a *3.* és *4. táblázat* adatai szemléltetnek. A két rendszer közötti közreműködői létszám különbsége kimutathatóan 16 fő/munkanap, ami 29%-os csökkenést jelent. Csak becsülhető a vasúti pálya karbantartásának, és a csillejavítás megszűnéséből eredő létszám. Ugyancsak nehezen értékelhető a bányaautók karbantartásával foglalkozók többletmunkája is.

A *Deáki III. bánya* átmenetet képvisel a két szállítási alaprendszer között. A személyszállítást függőleges aknán, a segédanyag- és a bauxitszállítást a közös lejtős aknán látják el. A segédanyag-szállítással foglalkozó 21 fő/munkanap az egyszerűbb rendszert szemlélteti, mely már az e célra készült tervezői és kiviteli munka eredménye (lásd az *5. táblázatot*). Remélhetőleg a *13. ábra* szerinti szállítási rendszer lesz a végleges megoldás.

Tanulságos a különböző rendszerű segédanyag-szállítás költségeinek összehasonlítása. A költségelemzéshez a személy- és segédanyag-mozgatás költséghelyeire kontírozott felhasználást vettük figyelembe (aknaszállítás, szabadpályás dízelmozdony-vontatás, függősín-szállítás, külszíni kezelés, egyéb). A költséghelyeken belül a közvetlen anyag, a közvetlen bér, a közteher, az állóeszköz-fenntartás, az amortizáció, a szállítás és rakodás költségeit gyűjtöttük ki. A vizsgálat eredményét a *14. ábrán* mutatjuk be, amely a következtetés végeredményeit is szemlélteti. Ezek szerint:

— a *Halimba III. üzemben* a megoldást jelentő, magasabb műszaki követelményeket átépítéssel, a vasúti szállítást illetően magasabb fajlagos költségen lehetett biztosítani;

— az átmeneti helyzetet jelentő — de már a bányaautós kiszolgálásra tervezett — *Deáki III. bánya* fajlagos költségeit a 4 évvel korábbi üzemviteli fajlagos szintre lehetett beállítani, amit átütő eredménynek lehet tekinteni.

A *megoldás a jövőben is a bányaautós személy- és segédanyag-szállítás alkalmazása,* amely már nemcsak a bauxitbányászatban terjed.

(A kézirat 1987. március 30-án érkezett be.)

A kőzetek robbanthatóságának vizsgálata

BENEDEK DÉNES okl. bányamérnök, nyug. műszaki tanácsadó (Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, Tatabánya)

ETO: 622.235.212

Egy alkalmas módszer bemutatása, amellyel a robbantótechnikusok a robbantási technológiák tervezéséhez adatokat kaphatnak a kőzet robbanthatóságára vágathajtás esetében. Annak vizsgálata, hogy adott kőzet robbantásához a robbantólyukba milyen mennyiségű és minőségű robbanóanyagot kell betölteni, hogy a robbantás a legeredményesebb legyen.

A robbantástechnikában kidolgozott különféle számítási képletek egymástól eltérő adatokat adnak aszerint, hogy milyen célból, milyen körülmények között és milyen alapadatok feldolgozásával készültek. Nem egyértelműek a képletekbe beépített, a kőzet robbanthatóságára jellemzőnek szánt koefficiensek sem, melyeket a különböző kőzetekre ugyancsak különböző körülmények között állapítottak meg és különféle táblázatokba foglaltak.

Ezért a munkálatokat végző robbantómester, de még a robbantótechnikus is először tanácstalanul állt a munkahelyen, s kezdett válogatni az általa ismert lyuktelepítések és robbantástechnológiák közül, mert nem volt olyan ismerete vagy módszere, amelynek segítségével meg tudott volna győződni arról, hogy az adott kőzet miként fog viselkedni robbantáskor, ha a rendelkezésre álló fúrólyukba különböző mennyiségű vagy minőségű robbanóanyagot töltene. Ezért csak hosszan tartó próbálkozásokkal alakíthatták ki az új technológiát.

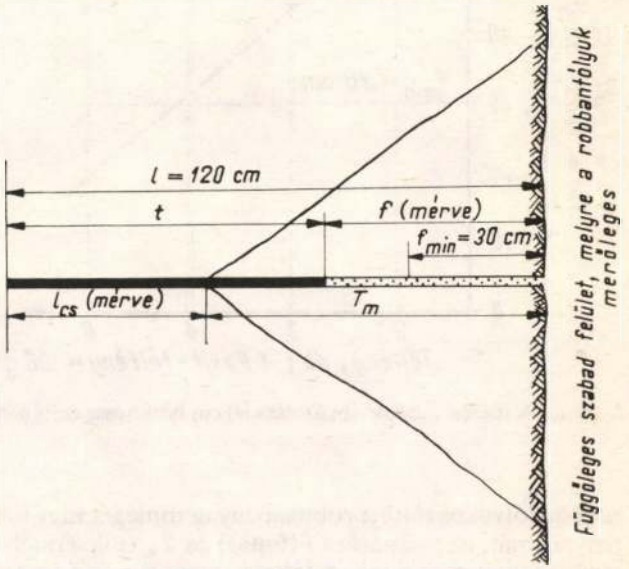
A szükséges töltetmennyiség természetesen függ a robbantólyuknak a szabad felülethez viszonyított helyzetétől. A lyuk a vágat homlokával különböző szöget zárhat be. Szélső esetben merőleges lehet a homlokra. A betörés elrobbantása után már lehetséges a betöréssel létesített új szabad felülettel többé-kevésbé párhuzamos lyukakban robbantani, ami kevesebb problémát jelent.

Vizsgálatainkhoz a vágathomlokra merőlegesen fúrt robbantólyukakat választottunk. Egyrészt azért, mert egy meghatározott szög alatt fúrt lyuk irányának beállítása a munkahelyen nehézségekkel jár, s okunk sincs arra, hogy milyen szög alatt fúrt lyukat részesítsünk előnyben, másrészt azért, mert a homlokra merőlegesen fúrt lyuk a legkedvezőtlenebb eset, s jó, ha a vizsgálatot a legnehezebb körülmények között végzik.

A kőzetek robbanthatóságának megítélése

Módszerünk elvét az *1. ábrán* mutatjuk be, 120 cm mély robbantólyuk esetében.

A robbantásokhoz mindig 30 mm átmérőjű, azonos típusú robbanóanyagot (paxitot) használtunk s ennek megfelelő átmérőjű lyukat fúrtunk. A robbantólyukak hosszát (l) eleinte változtattuk, s a betöltött robbanóanyag mennyiségétől függően változott a töltet hossza (t) is. A töltet hosszát úgy állapítjuk meg, hogy pontosan



1. ábra. A tölcsérmérés elvi elrendezése a fontos méretekkel. A jelek magyarázata: l — robbantólyuk hossza (mindig 120 cm); t — töltet hossza, lefojtás előtt az f megmérésével határozzuk meg ($t = 120 - f$); f — az előírt töltet betöltése utáni szabad robbantólyukszakasz hossza, méréssel határozzuk meg és végig fojtjuk; l_{cs} — robbantás után a robbantólyukból megmaradt lyukcsonk, méréssel határozzuk meg a robbantás után; T_m — a robbantáskor keletkezett tölcsér alakú kiszakadás mélysége, számítással határozzuk meg ($T_m = 120 - l_{cs}$); f_{min} — a megengedhető legkisebb fojtás hossza: 30 cm.

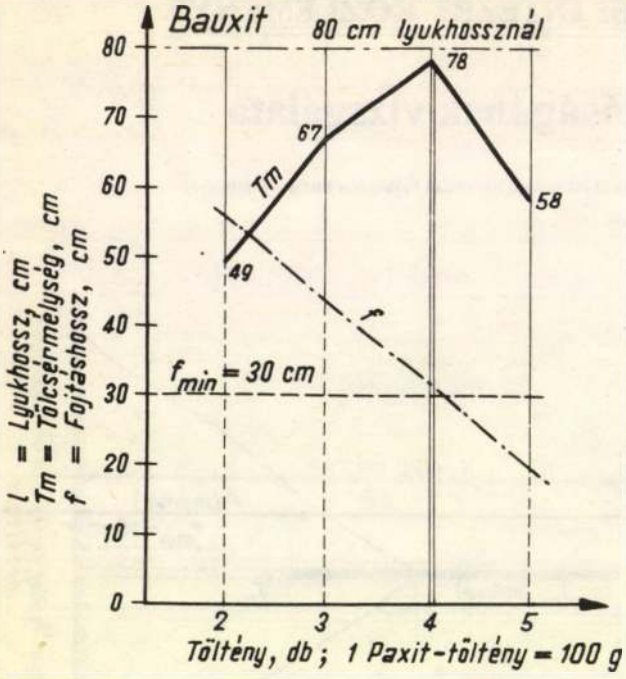
fúrt lyukhosszúságból betöltés után levonjuk a szabadon maradó (f) lyukhosszat. Tehát: $t = l - f$.

A töltetet mindig lyukfenékről indítottuk, s a robbanóanyag betöltése után szabadon maradó f lyukhosszat végig (lyukszájig) kitöltöttük fojtással. Fojtásként homokpuskával belövellt homokot használtunk. Ha ez nem állna rendelkezésre, az adott üzemben alkalmazott fojtásmódot is lehet használni, de akkor ez a fojtásmód minden robbantáskor azonos legyen. Ugyanez vonatkozik a lyukátmérőre, töltényátmérőre s az összehasonlítás alapjául szolgáló robbanóanyag minőségére is.

A robbantás elvégzése után meg kell állapítani a robbantáskor keletkezett kivetési tölcsér mélységét (T_m). Ezt legmegbízhatóbban úgy kapjuk meg, hogy a fúrt lyuk hosszából levonjuk a kőzetben megmaradó lyukcsonk (l_{cs}) hosszát. Azaz: $T_m = l - l_{cs}$.

A kapott adatokat különböző módon próbáltuk ábrázolni. Legszemléltetőbbnek bizonyult a *2. ábrán* látható ábrázolási mód.

A méréseket a kifúrt lyukak hossza szerint csoportosítjuk s az azonos hosszú lyukaknál meghatározott adatokat külön-külön ábrázoljuk a *2. ábra* szerint. Az ábra 80 cm hosszú lyukakban, bauxitban végzett robbantássorozat eredményeit mutatja. Az abszcisszára a



2. ábra. A mérési adatok ábrázolása 80 cm lyukhossz esetében

robbantólyukba töltött robbanóanyag tömegét vagy töltényszámát, az ordinátára *f* (fojtás) és T_m (tölcsérmélység) értékeit rakjuk fel. A töltet hossza: $t = l - f$ lévén, a jobb szemléltetés végett a tölcsérmélységet folytonos vonallal húzzuk ki, míg az *f* hosszat szaggatva. A robbantásoknál a töltet hosszát csak addig növeljük, hogy legkevesebb 30 cm hossz maradjon fojtásnak. A legrövidebb fojtás vonalát az ábrán szaggatott vízszintes vonallal húztuk ki.

Ha egy kőzetre elvégeztük a vizsgálatot, az ábrákat a lyukhosszak növekedésének megfelelő sorrendbe egymás mellé rakjuk, hogy áttekinthetők legyenek, így a szabályszerűségeket az ábrasorozatról könnyebben le lehet olvasni. A *3. ábra* a *nyirádi bauxitban* végzett teljes robbantássorozat eredményeit mutatja.

Eddig háromféle kőzetben robbantottunk teljes sorozatot: szilárd és szívós permi homokkőben, szilárd, de rideg triász mészkőben, a nyirádi bauxitban. Ez utóbbi képlékenynek tekinthető. A háromféle kőzetben kapott három ábrasorozatot egymás alá rajzoltuk, s így valamennyi együtt tanulmányozható a *4. ábrán*. A részábrák maximális tölcsérmélységeit kettős vonallal emeltük ki.

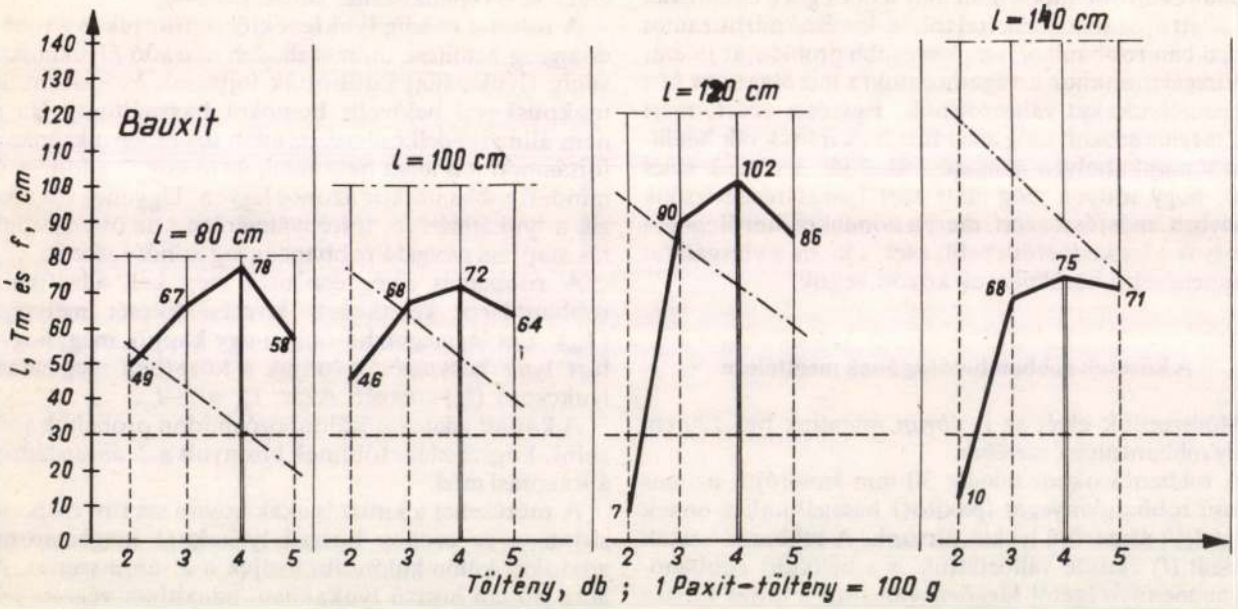
A lényeges megállapítások

A *4. ábrából* a következő szabályszerűségek olvashatók le:

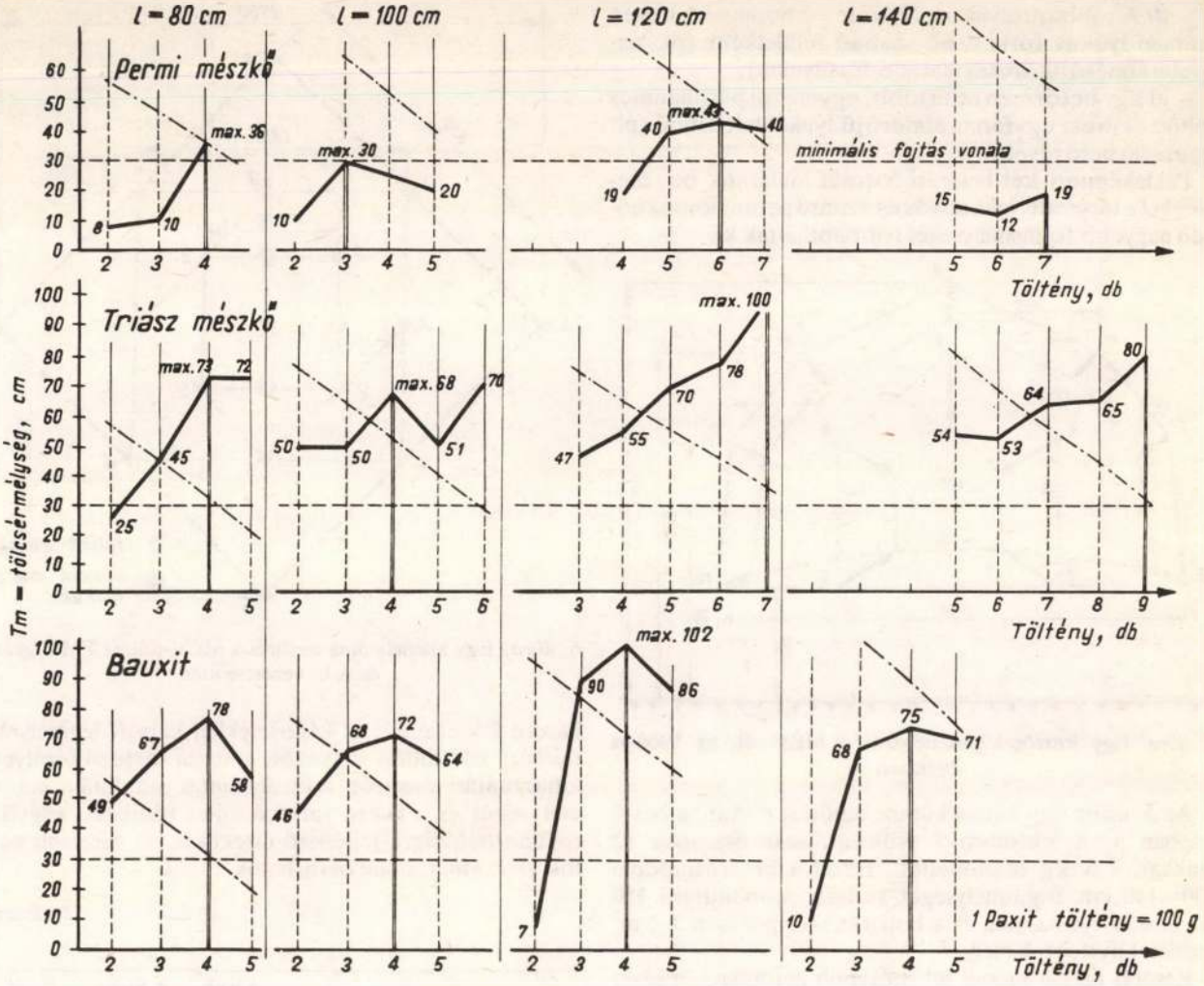
1. Ha a leírt körülmények között egyedi lyukakkal végzik a robbantást, 140 cm hosszú robbantólyukak esetében a tölcsérmélységek hirtelen csökkennek. A vizsgálat körülményei közt ilyen mélységig nincs értelme növelni a robbantólyukak hosszát.
2. A legnagyobb tölcsérmélységet minden esetben a 120 cm hosszúra fúrt robbantólyukakban kaptuk. Nem szükséges tehát a teljes kísérletsorozatot elvégezni, ha az optimális értéket keressük. Néhány, 120 cm hosszú lyukban végzett robbantással az adott kőzet viselkedése megismerhető, s a kőzet besorolható.
3. A különböző kőzetek viselkedése a 120 cm hosszú lyukban különül el a legjobban.

Szívós kőzetekben a vizsgálat körülményei között a kirobbantható tölcsér mélysége nagyon kicsi, többnyire még a töltetet sem éri el. A kőzetre merőleges lyuktelepítés esetében a szívós kőzet nehezen repedezik. Inkább a lökéshullám jöveszt. Rideg kőzetben a töltet növelésével végig növekszik a kirobbantott tölcsér mélysége, s a betölthető maximális töltetnél éri el a maximumot. A rideg kőzet tehát, nagy szilárdsága ellenére, jól robbantható.

Képlékeny kőzetekben ugyanaz a tölcsérmélység érhető el, mint rideg kőzetben, de sokkal kisebb töltettel.



3. ábra. A nyirádi bauxitban végzett robbantássorozat eredményei



4. ábra. A permi homokkőben, a triász mészkőben és a bauxitban végzett robbantássorozat eredményeinek összehasonlítása

Jellemzője ezenkívül, hogy ha az optimális töltettömegen túl növeljük a töltet mennyiségét (a töltet hosszát!), a tölcsér mélysége csökken. Ha túl hosszú a töltet, mely a szabad felületet egy határon túl megközelíti, csak a lyuk külső szakasza szakad ki, s hátul hosszú, erősen tágult lőzsák marad vissza.

4. A *4. ábrán* feltűnő jelenség, hogy azonos töltettömeg esetében a lyuk mélységének növekedésével eleinte nem csökken a tölcsérhatás, sőt több esetben növekszik. Például a permi homokkőben a 300 g-os töltetnek 100 cm hosszú lyukban nagyobb a hatása, mint 80 cm-es lyukban. Vagy pl. 500 g-os töltet 120 cm-nél ad nagyobb tölcsérmélységet, mint 100 cm-nél. Ha ezeknél az optimális jövesztést adó mélységeknél tovább növeljük a lyukmélységet, már csökkenő hatás következik.

Bauxitban hasonlóképpen a 300 g-os töltet 120 cm lyukmélységnél nagyobb hatású, mint 80 és 100 cm-esnél. Ugyanígy a 400 g-os is 120 cm-nél ér el jobb hatást, mint rövidebb lyukban.

Mészkőben a 300 g-os töltet esetében ugyan nem növekszik a tölcsérmélység a lyukmélység növekedésével, de 80, 100, 120 cm-nél közel azonos marad. 400 g-nál is közel azonosnak mondható a hatás a 80 és 100 cm hosszú lyukakban, és csak 120 cm hosszú lyukban kezd lényegesen csökkenni.

Erre a jelenségre egyelőre nem találtunk határozott magyarázatot. Csak feltételezzük, hogy a kőzetbe táplált energia hasznosításában lehet különbség. Miként a koncentrált töltetekben, nyújtott töltetekben is minden töltethez tartozik egy távolság, melynél az adott kőzetben legkedvezőbb a jövesztő hatás. Ha ez a távolság csökken, vagy egy optimális értéket túlhalad, a jövesztő hatás csökken, s valószínűleg a kivető vagy a szeizmikus hatás erősödik.

Az említett jelenség a kőzet robbanthatóságának besorolásakor jelenleg még nem játszik szerepet, de figyelemre méltó. A besoroláskor egyelőre csak azt a lyukmélységet és töltettömeget keressük, ahol a tölcsérhatás a legnagyobb.

Az előző 1—4. pontokban ismertetett vizsgálattal meghatározott maximális tölcsérhatás nem jelenti azt, hogy a vizsgált kőzetben nagyobb mélységű betörés nem érhető el. A lehetőségek a következők:

a) A homlokra merőleges helyzetű robbantólyuk helyett ferde lyukat fúrni.

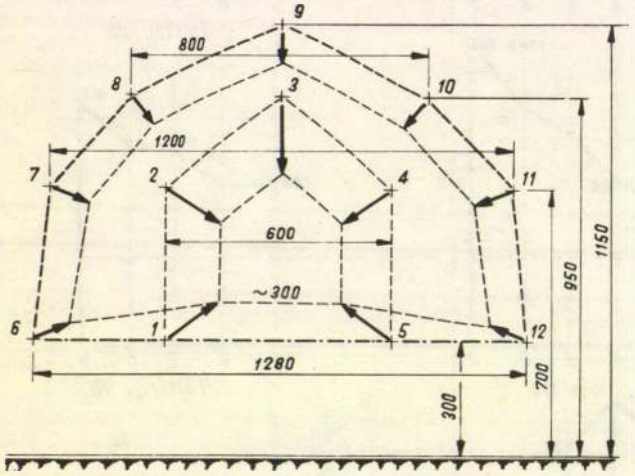
b) Egymás mellé optimális távolságra két vagy több párhuzamos lyukat telepíteni (pl. kráterbetörések).

c) A két előző lehetőséget együtt alkalmazni (pl. ékes vagy kúpos betörések).

d) A robbantólyuk mellé, vele párhuzamos, üresen maradó lyukat fúrni belső szabad felületként (pl. nagyobb átmérőjű üresen maradó fúrólyukat).

e) Egy betörésen belül több, egymással párhuzamos töltött és üres, egyforma átmérőjű lyukat telepíteni (pl. morzsoló betörések).

Példaképpen két betörési formát mutatunk be, melyekkel a tárgyalt, igen szívós és szilárd permi homokkőben nagyobb fogásmélységet robbanthattak ki.



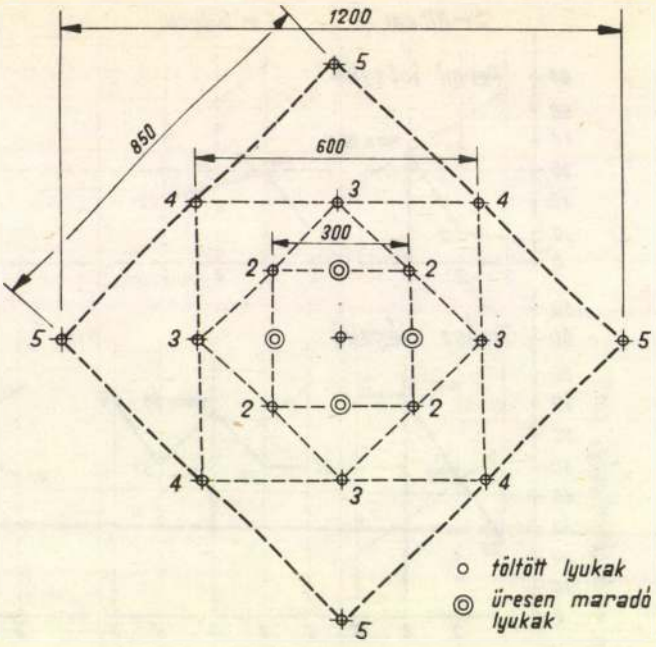
5. ábra. Egy kettős kúpos betörés a MÉV-nél, az 1960-as években

Az *5. ábra* egy kettős kúpos betörést mutat, a belső kúpban 5, a külsőben 7 lyukkal, azaz összesen 12 lyukkal, 7,6 kg össztöltettel. Ezzel a betörésmóddal 130—140 cm fogásmélységet tudtak kirobbantani 150 cm hosszú lyukakkal, és a betörés mélypontján 1,1 m^2 területet nyitottak meg.

Később igény merült fel mélyebb betörésre, melyet morzsoló betöréssel értek el a *6. ábra* szerint. Ennél maga a betörés az üres lyukakkal együtt csak 9 lyuk (5 töltött és 4 üres), amelyek 2,7 m hosszú lyukakkal 2,4 m hosszú és 0,09 m^2 keresztmetszetű csatornát nyitottak 11 kg robbanóanyaggal (paxittal számolva). Ezt a csatornát az ábrán látható módon a köréje telepített 8 db lyukkal 0,36 m^2-re bővítik. A felhasznált robbanóanyag összesen kb. 29 kg paxit volt.

Betöréskor nem a kirobbantott kőzet tömege, hanem a kirobbantott mélység s a betörés mélypontján megnyitott terület a lényeg. Jellemző számértéket kapunk, ha a felhasznált robbanóanyag-mennyiséget a mélyponton megnyitott területre vonatkoztatjuk. Ez független a vágat szelvényének nagyságától, s a betörésmódra jellemző.

A téma nem engedi meg, hogy ezekkel a kérdésekkel mélyebben foglalkozzunk. Megadjuk azonban a vizsgált



6. ábra. Egy kilenclyukas betörés a MÉV-nél az FMG-gyutacsok bevezetése után

három kőzetre a leírt kísérletekkel kapott legmélyebb tölcsért adó töltési tényezőt, a hozzá tartozó fúrólyuk-kihasználási tényezőt, a kirobbantott maximális krátermélységet és a hozzá tartozó töltet tömegét, vagyis a robbanthatóságra jellemző értékeket. A felsorolt adatok az *1. táblázatban* olvashatók.

1. táblázat

A kőzet neve	A töltési tényező	A lyukkihasználási tényező	A kirobbantott max. mélység	A töltet tömege (g)
Permi homokkő	60%	36%	43 cm	600
Triász mészkő	70%	83%	100 cm	700
Nyirádi bauxit	40%	85%	102 cm	400

Hangsúlyozzuk, hogy ezek az adatok nem jelentik azt, hogy nagyobb mélységet nem lehet kirobbantani. Ezek ismeretében azonban a hasonló értéket adó kőzetben már a legjobban bevált technológiát lehet alkalmazni, s elmaradhatnak a nem mindig legjobb megoldást adó próbálgatások.

(A kézirat 1986. július 1-én érkezett be.)

Külföldi hírek

Antipirogének alkalmazása szovjet frontfejtésekben

Azokban a pajzsos fejtésekben, ahol a széntelep vastag, dőlése pedig meredek, gyakran keletkeznek endogén tüzek a fejtési mező felső részén. A szintek közötti pillérek omlasztása után a pajzs felett 1700—3000 m^3 frissen omlasztott szén is elhelyezkedhet, amely közvetlenül érintkezhet az oxigéndús levegővel. Az ilyen fejtésben elengedhetetlen a különböző tűzvédelmi anyagok alkalmazása. Az üzemi és laboratóriumi kísérletek során egyértelművé vált, hogy a szén öngyulladását nagymértékben hátráltatják a különböző *por alakú antipirogének*, amelyek a szénnel összekeveredve csökkentik a szén öngyulladási hajlamát.

(*Ugol'*, 1986. júl., p: 44—45.)

Laczkó L.

Számítógépes program légcsövek illesztési légellenállásának és légsúrlódási tényezőjének meghatározására

DR. ESZTŐ MIKLÓS okl. bányamérnök, államtudományi doktor, nyug. tudományos osztályvezető (Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, Budapest)

ETO: 622.457.2:519.688

Számítógépes rendszer és BASIC-nyelvű programismertetés a légcsőrakatok légsúrlódási tényezőjének és az illesztési helyeken kialakuló légellenállás meghatározására.

Egy korábbi cikkemben [1] megbízható új módszert ismertettem a légveszteséges légcsőszellőztetés méretezésére. A módszer alapja az illesztési helyek átlagos légellenállásának (*RL*) *Voronin* által történt közelítése, amelyet a léghálózat-számítás módszerével is ellenőriztünk. Ez a közelítés:

$$RL = RD \cdot (L/L_o)^3/(9 \cdot [(Q_v/Q_o)^{1/2}-1]^2), \quad (1)$$

ahol Q_v a légcsőszellőztetőben áramló légmennyiség, m^3/s,

Q_o a légcső végén áramló légmennyiség, m^3/s,

L_o a légcső elemi hossza, m,

L a légcsőrakat hossza a szellőztetőgéptől mérve, m.

RD az elemi légcső légellenállása, kg/m^7, amelynek értéke jó közelítéssel a légcső légsúrlódási tényezőjével (λ) és az átmérőjével (D, m) kifejezve:

$$RD = \lambda \cdot L_o/D^5$$

RL közelítése — a megengedhető elhanyagolások és korrekciók alkalmazásával — levezethető, ha az elemi légcső légellenállásából és légsúrlódási tényezőjéből kiindulva és a légcső kifúvó végétől visszafelé haladva egymás után kifejezzük az egyes illesztési helyeken fellépő légveszteségeket. Ezt követően az egység mellett elhanyagolhatóan kis értékű tagok elhagyásával azokat összegezzük azzal a feltétellel, hogy az összeadandók középértéke egyenlő a középső taggal. Végül az elhanyagolásokra tekintettel kerekítünk és kifejezzük a keresett illesztési légellenállást.

Az illesztési légellenállás meghatározásához tehát mérni kell a légcsőrakat két végén a szállított légmennyiségeket és a légcsőszellőztetőtől a rakat két végéig a távolságokat. A meghatározáshoz ismerni kell a légcsőszellőztető jelleggörbéjét, vagy a légcső légsúrlódási tényezőjét. Indulásul ekkor fel kell venni a légcső légsúrlódási tényezőjére egy olyan közelítő értéket, amely kisebb annak valóságos értékénél.

Ha a légcsőszellőztető jelleggörbéje nem ismeretes, a légcsőre jellemző légsúrlódási tényezővel számolhatunk. Ennek értéke új vagy alig használt légcsövek esetében 0,025-nek vehető. Ebben az esetben az illesztési ellenállás fenti képletét a rakat fúvott és szívott hosszára felírva és az egyszerűsítéseket elvégezve kapjuk:

$$(L_1/L_2)^3 = [(Q_v/Q_1)^{0,5}-1]^2/[(Q_v/Q_2)^{0,5}-1]^2,$$

ahonnan Q_v-t, a rendezés után kifejezve írhatjuk:

$$Q_v = \frac{[(Q_1 \cdot Q_2)^{0,5} \cdot \left(\frac{L_1}{L_2}\right)^{1,5}-1]}{\left[\left(\frac{L_1}{L_2}\right)^{1,5} \cdot Q_1^{0,5}-Q_2^{0,5}\right]^2} \quad (2)$$

Megjegyezzük, hogy a lábindexek a légcső fúvott [1], illetve szívott végére vonatkoznak.

A Q_v ismeretében most már az *RL* illesztési ellenállás az eredeti képletből meghatározható. Megjegyzendő, hogy az illesztési ellenállásnak ez az értéke csak az adott L_o és D esetére vonatkozik. Általános összehasonlítási alapként az $L_o = 100$ m-re és a $D = 1$ m-re vonatkozó értékét szokás megadni. Az átszámítás a következő összefüggéssel végezhető:

$$RL_{100;1} = RL \cdot D^2 \cdot L_o^2 \cdot 10^{-4}.$$

Ezekhez a számításokhoz ugyan számítógép nem szükséges, de használata kényelmesebbé és gyorsabbá teszi a meghatározást. BASIC-nyelvű programja a Függelékben található.

Ha a légcsőszellőztető jelleggörbéje ismeretes, a légcső közelítő, becsült légsúrlódási tényezőjének fokozatos növelésével iteráció útján számítható a légcsőrakatnak — a szellőztetőgép két oldalán levő rakatrész eredő ellenállásainak összegeként adódó — az az eredő ellenállása (*RR*), amely a mért légmennyiségek mellett kielégíti mind az illesztési ellenállás [1] szerinti képletét, mind a légcsőszellőztető jelleggörbéjének az egyenletét:

$$RR \cdot Q^2 = A \cdot Q^2 + B \cdot Q + C,$$

ahol Q a légcsőszellőztető által R eredő ellenállás ellenében szállított légmennyiség, amelynek értéke jelen esetben is a (2) képlettel számítható.

A légcsőrakatrészek eredő ellenállását — $R_n = 0$-ról indulva — a következő képlettel kell számítani:

$$R_n = (1/\sqrt{R_{n-1} + f \cdot \lambda} + 1/\sqrt{e \cdot \lambda})^{-2} + f \cdot \lambda, \quad (3)$$

ahol $f = 0,5 \cdot L_o/D^5$ és $e = [e(1) + e(2)]/2$; mikor is

$$e_{(i)} = L(i)^3/[9 \cdot L_o^2 \cdot D^5 \cdot (\sqrt{Q/Q(i)}-1)^2]_i = 1;2.$$

Az iterálást addig kell folytatni, amíg az iterációk száma el nem éri $L(2)/L_o$, illetve $L(1)/L_o$ értékét.

A számítás rendje

A számítás *BASIC-nyelvű* programját a *Függelék* tartalmazza.

Bemenő adatok:

— légcsőátmérő $d(1)$, $d(2)$, m,

— légcsővégi légsebességek $v(1)$, $v(2)$, m/s,

— a nyomó, illetve a szívó rakatrész hossza $L(1)$, $L(2)$, m,

— elemi légcsőhossz L_o, m,

— a légcső becsült légsúrlódási tényezője,

— a légcsőszellőztető másodfokú jelleggörbéjének *A, B* és *C állandója.*

A számítás menete

Egymás utáni sorrendben számítani kell a következőket:

— légcsővégi légmennyiségek $Q(1)$, illetve $Q(2) = v(i) \cdot d(i)^2 \cdot \Pi/4$;

— átlagos légcsőátmérő $d = (d(1) + d(2))/2$;

— légmennyiség a szellőztetőgépnél Q a (2) képlet szerint;

— a légcsőrakat eredő ellenállása $RR = A + B/Q + C/Q^2$;

— a szívó oldali, rövidebb rakatrész eredő ellenállása a (3) képlettel iteráció útján számítva;

— a nyomó oldali rakatrész eredő ellenállása ugyancsak a (3) képlettel hasonló módon számítva, majd mindkét rakatrész eredő ellenállásának újraszámítása növelt légsúrlódási tényező mellett mindaddig, amíg összegük egyenlő vagy nagyobb nem lesz a teljes rakat már kiszámított eredő ellenállásánál;

— az illesztési ellenállás értékének meghatározása a légcső súrlódási ellenállása legutolsó értékével számolva az (1) képlet alapján.

Kimenő adatok:

— a légcső átlagos súrlódási tényezője;

— a légcsőrakat átlagos illesztési ellenállása, kg/m^7;

— a légcsőrakat $L_o = 100$ m-re és $d = 1$ m-re vonatkozó illesztési ellenállása, kg/m^7.

Példa: Egy $d = 0{,}76$ m átmérőjű, nyomó oldalán 600 m, szívó oldalán 20 m hosszú légcsőrakat kifúvó végén 6,84 m/s, szívó végén 10,38 m/s légsebességet mértek. A légcső átmérője mindkét végén 0,76 m volt. A rakatba beépített légcsőszellőztető jelleggörbéje másodfokú egyenletének állandói:

$$A = 0, B = -300, C = 2300.$$

A légcső légsúrlódási tényezőjére és a rakat normális (100 m elemi hosszra és 1 m légcsőátmérőre vonatkozó) illesztési ellenállására a *Függelék* szerinti program futtatásával kapott eredmény:

$$\lambda = 0{,}025, \text{ illetve } RL_{100;1} = 2503{,}9 \text{ kg/m}^7.$$

A bemenő adatokban elkövetett hibák hatásának vizsgálata

A meghatározás bemenő adataiban, mint független változókban elkövethető hibáknak a hatásait példánk alapján vizsgáltuk a *Függelék* szerinti programnak, a bemenő változók számának megfelelő számú futtatásával, mikor is minden esetben csak egyetlen változó értékét változtattuk a megengedhetőnek tekintett, az alábbi táblázatban megadott hibájával.

1. táblázat

A változó		A súrlódási tényező	Az illesztési ellenállás
jele	hibája	meghatározásának %-os hibája	
d(1)	5‰	0,4	5,1
d(2)	5‰	1,2	7,0
v(1)	2%	1,6	9,6
v(2)	2%	5,2	14,5
L(1)	1%	0,4	2,6
L(2)	1%	0,4	0,4
L_o	1%	0	0
Maximális hiba, %:		9,2	39,2
A %-os középhiba:		3,1	13,1

A példabeli eredménytől való eltéréseket %-ban adtuk meg. Az egyes független változók okozta hibák összege adja meg a meghatározás várható legnagyobb hibáját, amelynek egyharmada tekinthető a meghatározás %-os középhibájának.

A kapott %-os hibák az *1. táblázatban* olvashatók.

Mint a táblázatban látható, a hiba hatása minden esetben annál nagyobb, minél kisebb rakatszakaszra vonatkozik, és legnagyobb a légsebességmérés hatása. A megadott hibahatárok tartásához célszerű a csőátmérőket kétszer, a légsebességeket legalább négyszer mérni és a középértékkel számolni.

A fentiek ismeretében könnyen belátható, hogy a közölt módszer jól felhasználható a bányák különszellőztetési berendezései állapotának, a légcsőszerelés és -karbantartás megfelelő voltának — minden bányaüzemben rendelkezésre álló egyszerű mérési eszközökkel és módszerekkel való — ellenőrzésére és elbírálására. Az adott bányában, a gyakorlatban megvalósított légcsőillesztési ellenállások ismeretében, pedig tárgyilagosan határozhatók meg a *különszellőztetés hatásosságának* és nem utolsósorban a gazdaságosságának növelését célzó feladatok. Egyúttal megbízható adatok lennének nyerhetők a jövő különszellőztetési feladatainak a tervezéséhez, a leghatásosabb és leggazdaságosabb változat megválasztásához.

FÜGGELÉK

Számítógépi program
a Sinclair ZX SPECTRUM BASIC nyelvén

```
 1 REM Légcsőrakat illesztési ellenállásának és légsúrlódási tényezőjének meghatározása
 5 DIM d(2):DIM v(2):DIM L(2):DIM q(2):DIM e(2):DIM r(2)
10 FOR i = 1 TO 2
15 PRINT ,,d(";i;") = ";:INPUT d(i):PRINT d(i)
20 PRINT ,,v(";i;") = ";:INPUT v(i):PRINT v(i)
25 PRINT ,,L(";i;") = ";:INPUT L(i):PRINT L(i)
30 LET q(i) = v(i) · d(i)^2 · Π/4
35 NEXT i
40 LET d = (d(i) + d(i))/2
45 PRINT,,Lo = ";:INPUT Lo:PRINT Lo
50 PRINT,,Lambda becsült = ";:INPUT L:PRINT L
55 PRINT,,Szellőztetési jelleggörbe állandói:"
60 PRINT,,a = ";:INPUT a:PRINT a
65 PRINT,,b = ";:INPUT b:PRINT b
70 PRINT,,c = ";:INPUT c:PRINT c
75 LET j = (q(1)/q(2))^0,5:LET g = (L(1)/L(2))^1,5
80 LET q = q(1) · ((g—1)/(g · j—1))^2
85 FOR i = 1 TO 2
90 LET e(i) = L(i)^3/9/Lo^2/d^5/(SQR(q/q(i))—1)^2
95 NEXT i
100 LET e = (e(1) + e(2))/2
105 LET f = Lo/2/d^5
110 LET rr = a + b/q + c/q^2
115 LET L = L + 0,0001:LET m = 0:LET r = 0
120 LET r = (1/SQR(r + f · L) + 1(SQR(e · L))^-2 + f · L
125 LET m = m + 1
130 IF L(2)/Lo>m THEN GOTO 120
135 LET r(2) = r
140 LET r = (1/SQR(r + f · L) + 1/SQR(e · L))^-2 + f · L
145 LET m = m + 1
150 IF L(1)/Lo>m THEN GOTO 140
```

```
155 LET r(1) = r
160 IF rr>r(1) + r(2) THEN GOTO 115
165 LET RL = e · L
170 PRINT ,,Lamda = ;L,,,RL = ";RL,,,RL(100:1) =
    = ";RL · (d · Lo/100)^2
175 PRINT ,,p = ";rr · q^2 = ";q
180 STOP
```

IRODALOM

[1] *Esztó M.:* A légveszteséges légcsőszellőztetés méretezésének új módszere. BKL BÁNYÁSZAT, 117. évf. (1984) 8. sz., p.: 553—555.

(A kézirat 1986. július 1-én érkezett be.)

Hazai hírek

Széntüzelésű berendezések állandó kiállítása

A szénbányászat időszerű fejlesztési terveihez és szénpolitikájához hozzátartozik a széntermelés mennyiségi szinten tartásán kívül a minőség javítása, az előkészítő művek építése és a brikett-termelés növelése. A korszerű jövesztési technológia következtében a természetes szemhullásból rendelkezésre álló durva szenekből nem áll kellő mennyiség rendelkezésre, ezért a hiányt mesterséges úton, a brikettel kell pótolni.

A lakosság által használt kézi kezelésű, egy- és kétaknás kazánokban és kályhákban, valamint a tűzhelyekben csak a 20—25 mm feletti szemnagyságú hazai szenek tüzelhetők el gazdaságosan, a hazai brikettek viszont valamennyi, durva szenet eltüzelni képes berendezésben felhasználhatók.

A szénbányászat szeretné a háztartási tüzelőberendezések iránt megnövekedett igény minél jobb kielégítését elősegíteni. Ezért 1980 óta a tavaszi és az őszi *Budapesti Nemzetközi Vásárokon* kiállítja a hazai és import-tüzelőberendezések teljes választékát. Ennek továbbfejlesztéseként született meg 1984-ben az *Ipari Minisztérium*, a szénbányavállalatok, a gyártóművek és a kereskedelem összefogásával *a széntüzelő berendezések állandó kiállítása*, melyet a *Szénforgalmi Iroda Gazdasági Társulás* műszaki vevőszolgálata gondoz.

Az állandó kiállítás bemutatja a beszerezhető hazai és import háztartási tüzelőberendezéseket, valamint a kommunális és ipari kazánok teljes választékát, *kapcsolódik az Építésügyi Tájékoztatási Központ állandó építészeti kiállításához*, a kereskedelmi szénfajtákról tüzeléstechnikai tájékoztatót ad és bemutatja a külső hőmérséklethez igazodó teljesítményszabályozást.

A kiállításon jelenleg látható, mintegy 50 berendezés közel 120 típust és nagyságot képvisel. Az állandó kiállítás összekötő kíván lenni a fogyasztók—gyártók—forgalmazók között, elsősorban a fogyasztók érdekében, lehetőséget biztosítva a berendezések megismerésére.

A gyártóműveket egészséges versenyre serkenti az is, hogy 1987. február 1-én megjelent és hatályba lépett a *szilárdtüzelésű kazánokra és kályhákra* vonatkozó egységes követelmény, vizsgálat és minősítés *szabványa*. A széntüzelő berendezések állandó kiállításáról minden évben *műszaki adatokat tartalmazó prospektust* ad ki és bocsát az érdeklődők rendelkezésére a *Szénforgalmi Iroda GT műszaki vevőszolgálata (Budapest VIII., Mária u. 10.)*.

Schumiczky Imre

Három akna egységes vágatrendszerben

1982-ben kezdték meg a *Bányászati Aknamélyítő Vállalat (BAV) mecseki körzetének* dolgozói annak a vágatnak a kihajtását, amely az *István II.* aknát köti össze az épülő *István III.* aknával. Az *István II.* akna felől kihajtott vágat és az István *III-as aknánál* kialakított aknarakodó együttes hossza 1580 méter. A főkeresztvágat lyukasztása 1987. július 3-án történt az *István III.* aknai rakodóra, s ezzel a *Pécs bányaüzem* történetének új szakasza kezdődhet meg. Az *István I., István II.* és az *István III.* akna összeköttetésével az újszerű műszaki megoldások egész sora valósulhat meg. A vágathajtás beruházási költsége 79,3 millió forint volt. A lyukasztáskor a BAV *Zalka Máté* szocialista brigádját *Mérei Emil*, a *Mecseki Szénbányák* vezérigazgatója köszöntötte, aki a továbblépés igen fontos elemeként jelölte meg az egységes vágatrendszer kialakítását.

Dr. Krisztián Béla

A bányászati káderképzés a KGST szénbányászati munkabizottsága előtt

A bányászati szakemberképzés a KGST-be tömörült országok különböző bizottságai körében már kezdettől fontos kérdésként szerepel.

Siófokon, az *Oroszlányi Szénbányák* üdülőjének ideális környezetében 1987. május 19—21-én — a KGST Szénbányászati Együttműködési Állandó Bizottságának határozata értelmében — munkabizottsági értekezlet volt a *Szakmai képzés és továbbképzés a KGST-tagországok és a Jugoszláv Szocialista Szövetségi Köztársaság szénbányászatában* témakörben. Az értekezlet résztvevőit az ipari miniszter nevében *Vojuczki Péter* főosztályvezető-helyettes köszöntötte. A KGST Szénbányászati Együttműködési Állandó Bizottság és munkaszerveinek tevékenységéről szóló tájékoztató jelentést *Szabó Flóra*, a KGST-titkárság képviselője terjesztette elő.

A KGST-szintű értekezleten *dr. Kiss István*, a Bányászati Egyesülés vezérigazgató-helyettese, a magyar delegáció vezetője bevezetőjében utalt azokra a fontos tényezőkre, amelyek a témakör jelentőségét kiemelik. Ezután az egyes delegációk beszámolójára került sor a következő témákban: a szénbányászati szakmunkás- és technikusképzés tapasztalatai; tapasztalatcsere a képzés keretében végzett gyakorlati bányamunkás- és technikusképzési feladatokról; tapasztalatcsere a bányászati szakemberek szakmai képzésének és továbbképzésének metodikájáról, beleértve a munkabiztonság és munkaegészségügy területét; a KGST-tagországok és a JSZSZK további együttműködésének kérdései a szénbányászati szakemberképzés és továbbképzés területén.

A *Magyar Népköztársaság* képviseletében *dr. Kiss Istvánon* kívül *Ékes Lajos*, a Bányászati Egyesülés (BE) munkatársa, *Gerentsér Imre*, a BE osztályvezetője, *Gerber György*, a Mecseki Szénbányák személyzeti és szociális igazgatója, *Kiss Zoltán*, a Bányászati Technológiai Társulás főosztályvezetője, *Komjáti László*, a KGST Szénbányászati Együttműködési Állandó Bizottság MNK-delegációjának titkára és *Miklós József*, az IpM főmunkatársa vett részt az értekezlet munkájában.

A delegációk tagjai tájékozódtak a *Tatabányai Péch Antal Bányaipari Aknászképző Technikum* és az *Ipari Vezetőképző Intézet (Esztergom-Kenyérmező)* munkájáról és látogatást tettek a *Bányász Gyógyüdülőben (Hévíz)*. A delegációk vezetőit fogadta *Czipper Gyula* miniszterhelyettes.

Az értekezlet befejezésekor, a munkát értékelve, *dr. Korompay Péter*, az *Ipari Szénközpont vezetője* hangsúlyozta, hogy a szénbányászat emberi erőforrásaival történő foglalkozás nemzetközi kapcsolatrendszere mindennél alkalmasabb arra, hogy a gazdaság és társadalom szempontjából minden országban jelentős szénbányászati tevékenység megújuljon. Ebben az embernek kiemelt szerepe volt, van és lesz.

Dr. Krisztián Béla

A kanadai szénelőkészítés helyzete a X. nemzetközi szénelőkészítési kongresszus idején

DR. PETHŐ SZILVESZTER okl. bányamérnök, a műszaki tudomány doktora, egyetemi tanár (Nehézipari Műszaki Egyetem, Miskolc)

ETO: 622.7:622.332/.333(71)

Kanada szénbányászatának vázlatos, az ottani szénelőkészítés helyzetének és fejlesztésének részletesebb ismertetése, az 1986-ban Kanadában rendezett szénelőkészítési kongresszuson elhangzott előadások, szakirodalmi források és a szerző személyes tanulmányúti tapasztalatainak felhasználásával.

Kanada szénbányászata

Kanada 1984-ben 57,4 Mt szenet termelt, amelyből 26,7 Mt-át előkészítés nélkül a bányaüzemek mellé telepített erőművekben tüzeltek el. A 30,7 Mt dúsított szén nagy hányadát külföldön értékesítették. Ugyanakkor *Kanada* keleti iparvidékére az *Egyesült Államokból* évenként 18,4 Mt dúsított szenet importálnak.

Kanadának már a múlt század végén jelentős föld alatti szénbányászata volt. Ekkor a legfontosabb fogyasztók az ipari üzemek és a vasút voltak. A második világháború után a széntermelés évi 1 millió tonnára esett vissza. A japán acéliparnak a hatvanas években megindult példa nélküli fejlődése egyúttal a kanadai széntermelés nagymértékű és folyamatos emelkedését eredményezte. A széntermelést 2000-ig 50—100%-kal tervezik megnövelni [2], amelynek kétharmadát dúsítani fogják.

Kanada nyugati részén, *Brit-Kolumbia, Alberta* államokban és *Saskatchewan* tartományban a széntelepes rétegsorok a jura és tercier korban képződtek. Ezek a *Sziklás-hegység* kialakulása idején igen nagy tektonikai igénybevételt szenvedtek. Az igénybevétel következtében a széntelepek tulajdonságai megváltoztak, ami a szenek és a mellékkőzetek aprózódásra való hajlamában, a kokszolhatóság változásában nyilvánul meg.

A legnagyobb üzemi problémát az egyes telepekben meglevő oxidálódott szén jelenléte okozza, mivel az a kokszolódási tulajdonságokat lerontja. Az oxidáció kialakulásához a tektonikai igénybevételen kívül az a körülmény is hozzájárult, hogy a széntelepek keletkezésük során és után sokáig vizes közegnek voltak kitéve, ami nagy belső nedvességtartalomhoz vezetett.

A sűrűn telepített fúrólyukak és az ezekből kikerült szénminták elemzésével a kokszolható és a nem kokszolható, továbbá a nem műrevaló teleprészek elkülöníthetők, a bányaművelési tervek elkészíthetők.

A következőkben a kongresszus alkalmával megjelent tanulmányok és kiadványok segítségével összefoglalom a kanadai széndúsítási és víztelenítési technológiákat, fejlesztésük néhány irányelvét.

A széndúsítási technológiák

Az eddig megismert geológiai tulajdonságok, a földrajzi körülmények és a fogyasztók minőségi követelményei alapján a szénelőkészítési technológiák kialakításában a következőkre voltak figyelemmel [2]:

— a szén változó minőségű és flotálhatóságú, ezért a lefejtés és az előkészítés során intenzív minőségellenőrzésre van szükség;

— a szén a meddő egy részét képező homokos agyaggal együtt könnyen aprózódó;

— a hosszú, kemény tél és a nagy belső nedvességtartalom miatt hőben való szárításra is szükség van, a fogyasztók is kis nedvességtartalmat írnak elő;

— a hosszú szárazföldi szállítási útvonalakat, a *Csendes-óceánon* át való szállítást csak a kiváló minőségű, jól előkészített szenek bírják el.

Az előkészítő művekre feladott szén egyenletes minőségének biztosítása

A külszíni bányaüzemekben több, különböző minőségű és különböző előkészíthetőségű telepet művelnek. Az előkészítőmű által megkívánt egyenletes minőség biztosítása érdekében a különböző minőségű fejtési munkahelyekről tehergépkocsikkal elszállított nyerssén tömegét számítógéppel folyamatosan kiszámítják.

A *Ruhr-vidéki* szénbányászatban általános a bányaüzem és az előkészítő mű közé az egynapi termelést befogadó keverőágyas egyenlősítőmű telepítése. Ezt a módszert az *Egyesült Államokban* is átvették. *Kanadában* is terveznek egyenlősítőműveket olyan bányaüzemeknél, ahol a széntelepek minőségének ingadozása különösen nagy. A kemény és hosszú téli időjárás miatt azonban a keverőágyakat fűthető épületben kell elhelyezni.

A standard széndúsítási technológiák

A szénelőkészítő művek technológiai szemcseméret-határait, egyúttal a mosott szenek szemcseméret-összetételét az alábbi adatok mutatják:

> 0,6 mm	40%
0,6—0,15 mm	26%
0,15 > mm	34%

Ez a rendkívül finom szemcseösszetétel a tektonikai igénybevételből származó nagy kőzetnyomással és a jövesztés nagyfokú gépesítésével függ össze. A szénelőkészítő művekben a legnagyobb nehézséget ez a szemcseösszetétel és az aprózódásra való rendkívüli hajlam, továbbá a nagy agyagtartalom jelenti.

A 0,6 mm-nél nagyobb méretű terméket nehézszuszpenziós ciklonban dúsítják. A nehezítőanyag magnetit. Néhány bányaüzemben, ahol azt a szemcseösszetétel szükségessé tette, a 13 mm-nél durvább terméket nehézszuszpenziós kádban dúsítják [4]. Az előbb jelzett nehézségek miatt a magnetitfogyasztás nagy.

A < 0,15 mm-es iszapot flotálják. Általában négy keverővel ellátott, ún. teknő alakú flotálócellákat építenek be. Zárt flotációs körfolyamatot alkalmaznak. Ez igen sokféle lehet, mert azt mindenütt a szenek tulajdonságainak megfelelően alakítják ki. Bár számos flo-

táló reagenst kipróbáltak, a kerozén és MIBC (metilizo-butil-carbinol) használata általánosnak mondható.

Sem a nehézszuszpenziós technológiák, sem a szénflotálás területén új eljárásokat nem vezettek be. Viszont a 0,6—0,15 mm-es frakció saját leves ciklonokban való dúsítására, illetve a < 0,6 mm-es termék elődúsítására több új eljárást fejlesztettek ki, ezért ezeket külön alcím alatt ismertetem.

A saját leves ciklonokban való dúsítás

Az előbbi szövegközi táblázat szerint a 0,6 mm-nél finomabb kokszszén 60%-a, a 0,15 mm-nél kisebb 34%-a, tehát minden előkészítő műben igen nagy tömegű széniszap dúsítását kell elvégezni.

A 0,6 mm-nél való osztályozás minden üzemben iszaptalanító szitákon történik. Ezek alsó terméke ~ 10%-os zagysűrűséggel kerül a 0,15 mm-nél osztályozó ciklonokba.

A 0,6—0,15 mm-es termék dúsítására a leggyakrabban a CANMET-nél *(Canadian Center for Energy and Mining Technology) Visman* által kidolgozott *Tricone (Compound Water Cyclone)* rendszert alkalmazzák. A rendszer három, egyenként 355 mm átmérőjű ciklonból áll; az egymás után kapcsolt, körfolyamban járatott ciklonok 135°, 75° és 20°-os kúpszöggel rendelkeznek. A feladás a 135° kúpszögű ciklonra történik, ennek felső terméke a mosott szén, a 20° kúpszögű ciklon alsó terméke a meddő.

A 0,15 mm-nél osztályozó ciklonok szétválasztási élessége éppen az agyagtartalom következtében nem volt mindig megfelelő, ezért flotálásra olyan durvább szénszemcsék is kerültek, amelyek a meddőtermékben maradtak. Az így előálló szénveszteség elkerülésére több megoldás is született.

Az *Elkview bányánál* az osztályozóciklonokat 0,25 mm lyukbőségű ívszitákkal helyettesítették. A szétválasztás hatásosságának fokozása érdekében ezeket az ívszitákat gumibevonatú ütögetőeszközökkel is ellátták, de ezek a szitalapokat idő előtt tönkretették. A műszaki fejlesztés jelentős állomása volt a *Bee—Zee rezgő ívszináták* megjelenése előbb 0,4 mm-es szitalappal, később a 0,15 mm-es elválasztási szemcseméretnek megfelelően 0,25 mm-es lyukbőségű szitalapokkal.

A *Cardinal River* szénelőkészítő műben a 0,15 mm-nél való szétválasztást osztályozó ciklonok és *Derrick-sziták* együttes beépítésével oldották meg. Az osztályozóciklonokat úgy üzemeltetik, hogy azok felső termékében nincsen 0,15 mm-nél durvább szemcse. A *Derrick-szitákra* a ciklonok alulfolyását vezetik. A sziták alsó és a ciklonok felső terméke (mindkét termék < 0,15 mm-es) egyesítés után flotálásra kerül.

A legfinomabb iszap a saját leves ciklon körfolyamban nehezítőanyagként szolgál, egyúttal a flotálás előtt a legfinomabb szemcsék szükséges benedvesedése is megtörténik.

A víztelenítési és szárítási technológiák

Az igen nagy tömegű iszap, a nagy belső nedvességtartalom, a hosszú és kemény téli időjárás, valamint a fogyasztók minőségi előírásai következtében a dúsított szenek nedvességtartalmának csökkentésére rendkívül nagy gondot fordítanak. ≤ 4%-os felületi nedvességtartalomra törekszenek. Ez kielégíti a fogyasztók minőségi igényeit, egyúttal ilyen nedvességtartalom mellett a szén jól kezelhető és a vasúti kocsikba nem fagy be.

A 4%-os felületi nedvességtartalom mechanikus víztelenítéssel és az ezt követő hőben való szárítással érhető el.

Az első energiaválság idejéig általános volt a 0,6 mm-nél durvább terméknek szitás rezgőcentrifugával, az ennél kisebb szemcsefrakciónak tárcsás vákuumszűrőkkel való víztelenítése. A nedvességtartalom további csökkentésére igen nagy teljesítményű, egyenként 40 m^3/h elgőzölögtetőképességű fluidágyas szárítókat alkalmaznak. Ezekben a szárító füstgázközeg előállítása az előkészítő mű középtermékének porszénként való eltüzelésével történt. A középtermék nem megfelelő égési tulajdonságai azonban a szárítás szabályozását nem tették lehetővé, ezért az olcsó földgázra tértek át. A gázégők szabályozása ugyanis egyszerűen megoldható.

Amikor a földgáz ára magasabb lett, a mechanikus víztelenítést intenzifikálták, és a hőben való szárítás terén is újabb fejlesztéseket valósítottak meg.

Gazdaságossági megfontolások alapján a mechanikus víztelenítés terén célul tűzték ki az iszaptermékek nedvességtartalmának további csökkentését, így a drágább üzemű hőszárítókban kevesebb vizet kell elgőzölögtetni. A *Cardinal River* és az *Elkford* előkészítő üzemben a 0,6—0,15 mm-es terméket teljes köpenyű szitás centrifugával, a flotátumot a centrifugák szűrletével együtt vákuumszűrőkkel víztelenítik. Jelenleg ez a kombináció tűnik a legelőnyösebbnek, és azt más üzemekben is alkalmazzák.

A szárítóközeget saját mosott szénből állítják elő szóróadagolókkal ellátott mozgó rostélyos tüzelőberendezésekben.

A legújabb szénelőkészítési technológiák

Az eddigiek során a leggyakrabban előforduló szénelőkészítési technológiákat ismertettük. Azonban más, külföldi cégek technológiáit is alkalmazták, ami bizonyítéka *Kanada* gazdasága nyitottságának.

A külföldi cégek által kidolgozott technológiák közül a KHD-cég által tervezett és felépített *Obed Mountain* [3] szénelőkészítő művet szükséges elsősorban megemlíteni. Ez a cég a *Ruhr-vidéken* új, *Batac* ülepítőgépekre alapozott technológiát alakított ki, amelyet a mindenkori körülmények, így a szenek tulajdonságainak figyelembevételével más szénmedencékben is eredményesen alkalmaznak.

Obed Mountainben a 10 mm-nél durvább szenet *durva Batac*, a 0,1 (!)—10 mm-es szenet *finom Batac* ülepítőgépben dúsítják, ez utóbbi mosott szenét rezgőszitával víztelenítik. A mosott szenek víztelenítése során képződött finom iszapot sűrítés után teljes köpenyű centrifugára vezetik. A másik jelentős újítás dobszárító alkalmazása volt elektrofilterekkel. A dobszárítók alkalmazása ugyanis a nagy illótartalmú és könnyen porlódó szenek szárításában biztonságosabbnak bizonyultak. Ebben az üzemben a szárítóközeget a finom ülepítőgép középtermékéből állítják elő.

Az *Obed Mountain* szénelőkészítő műben tehát megoldották az egyszisztémájú rendszert, ami a rövid szállí-

tási útvonalak, a kevés átadási hely következtében a nyerssszén és a termékek kíméletes kezelését teszi lehetővé. A termékek a berendezéseken és a mosóvíz-körfolyamon (pl. az agyag) rövid idő alatt áthaladnak.

A 0,15—0,6 mm-es termék dúsítására terjedőben van a *Reichert-kónusz* alkalmazása. A készülék működésének alapelve a *Humphreys-spirálisével* egyezik meg. A *Reichert-kónusz* könnyű műanyagból készült spirálisa kisebb lejtésű, feldolgozóképessége ~ 1 t/h. A készülékeket modul építési elvek szerint helyezték el. Mivel elfogadható szétválasztási élességgel és kis üzemköltséggel működnek, ezért nagyobb méretű, pl. 1,0—0,15 mm-es termék feladásával is kísérleteznek.

A szénelőkészítő művek kivitelezésének néhány alapelve

Az előkészítő művek létesítésében az egyre nagyobb feldolgozóképességű berendezések beépítésére törekszenek. A megismert technológiák szerint a dúsítás nehézszuszpenziós és saját leves ciklonokban, továbbá flotálócellákban történik. A kisebb teljesítmény miatt ezekkel a berendezésekkel nem volt lehetséges a *Ruhr-vidéken* kifejlesztett és az egyre terjedőben lévő egyszisztémájú rendszer bevezetése. A *kanadai* előkészítő művekben elég általános a két párhuzamos rendszer kiépítése. Ezeken a szükséges karbantartást a hét két különböző munkanapján végzik el.

A berendezések robusztus kivitelűek és szabványosítottak, így a tartalékalkatrész-ellátás is jól megoldott. A berendezések, motorok cseréjét, a karbantartását híddaru alkalmazásával végzik.

A klimatikus viszonyok miatt az előkészítő műveket jól szigetelt, fűthető épületekben helyezik el. A sűrítők — ezek egységesített átmérője 55 m — az előkészítő mű mellett külön épületben találhatók. A kivitelezés során alkalmazkodnak a terepviszonyokhoz, pl. úgy, hogy a szénelőkészítő művet hegyoldalra telepítik. Sík terepen az épület, 6—10 emelettel, hasáb alakú.

IRODALOM

[1] *Duncan, N. T.:* Zum X. Internationalen Kongress für Steinkohlenaufbereitung Aufbereitungs-Technik, 1986. 7. sz. p: 355.

[2] *Duncan, N. T.—S. G. Butcher:* Fortschrittliche Auslegungskonzepte in kanadischen Steinkohlenaufbereitungsanlagen. Aufbereitungs-Technik, 1986. 7. sz. p: 357—364.

[3] *Hasse, W.—Hinterkeuser, T.:* Ein neues Konzept der Kohlenaufbereitung in Kanada — 1000 t/h — Wäsche Obed—Marsh in Produktion. Aufbereitungs-Technik, 1986. 7. sz. p: 396—402.

[4] Canadian Coal Preparation Plants. CANMET-REPORT, No. 5, 1986. Compiled by A.S. Romaniuk.

(A kézirat 1986. december 27-én érkezett be.)

Külföldi hírek

Új cinkelektrolízis-üzem Dél-Koreában

A *Société Générale de Belgique* belga vállalat bejelentése szerint a *Korean Zinc* kohászati cég sikeresen termelésbe állította új Zn-elektrolízis üzemét *onsani* telephelyén. Az új elektrolízisüzem, amely a *Vieille Montagne S. A.* technológiáját alkalmazza, lehetővé teszi a koreai vállalat számára az olcsó, a csúcsterhelésen kívüli órákban előállított áram maximális felhasználását az energiafogyasztás szabályozásával. Az üzemrész 2 év alatt készült el, kivitelezője a *Mechim S. A.* volt, amely 98%-ban a *Société Générale* leányvállalatának, az *Union Miniere*-nek a tulajdonát képezi.

[Min. Mag., 155. k. 3. sz., 1986. szept., p: 165.]

Détári I.

Ember nélküli szénfejtés meredek telepekben Ukrajnában

A *Donyec-medence* központi területein, ahol általában a 0,7 m-nél vékonyabb széntelepeket fejtik, egyre időszerűbbé válik az *ember nélküli fejtések* kialakítása. Az eddig elvégzett kutató- és tervezőmunka nem hozott olyan egyértelmű eredményeket, amelyeknek segítségével megtervezhetők lennének az ember nélküli fejtések. A hidraulikus biztosítószerkezetek elterjedése elősegítheti az ilyen fejtések kialakítását, és a kutatások ebbe az irányba meg is indultak. E biztosítószerkezetek alkalmazásával új fejtési eljárások is kialakíthatók. A *Szovjetunióban* minden kísérlet alapja, hogy mind pontosabban meg kell ismerni a fejtésekben és környezetükben lejátszódó feszültség-átrendeződéseket.

[Ugol', 1986. jún., p: 21—22.]

Laczkó L.

Kritikus helyzetben a japán színesfémbányászat és -kohászat

A japán valutának a dollárral szembeni jelentős megerősödése és az alacsony világpiaci színesfémárak erőteljes racionalizálásra kényszerítik az ország ólom-, horgany- és rézbányáit, illetve az ércek finomítóit. A segítségnyújtás lehetséges módozatait kutatja most a külkereskedelmi és ipari minisztérium is. A nagy termelési költségek az érctermelés visszafogására kényszerítik a bányavállalatokat, s az év végéig legalább 6 bánya jut a bezárás sorsára.

Az érintett bánya- és feldolgozóipari üzemek jövőjéről ellentétes elképzelések látnak most napvilágot *Japánban*. Egyesek szerint érvényesüljön a gazdasági hatékonyság feltétele, s az ennek nem megfelelő üzemeket zárják be, mások ezt biztonsági okokból helytelenítik. Az ország önellátó képessége ércekből amúgy is jelentősen csökkent már az utóbbi években, a fejlődő országokban nyitott gazdaságosabb és a Japánban bezárt kitermelőhelyek miatt.

A szakértők szerint a dollár jenben kifizetett értékének egységnyi csökkenése a bányászatnak évi 350 millió, a kohászatnak 600 millió jen veszteséget okoz.

[Reuter, 1986. július 17.]

H. W.

A kőzetnyomási jelenségek előrejelzése

A bányászati gyakorlatban a kőzetnyomás jelenségeinek előrejelzése az egyik legproblematikusabb feladat. Különösen nehéz ez a szénbányászat területén, ahol nagy felületeket bolygatunk meg, és a fejtések hatása messze a fejtéseken túl is érződik. Az előrejelzés szempontjából jelentős szerepet játszik a terület litológiája. A litológiai fáciestérképek alapján azonban nehezen következtethetünk a főte viselkedésére és az áthárított feszültségek mennyiségi értékeire. Tehát az eddigi módszernek e legnagyobb hibáját kell kiküszöbölni az új módszerekkel. Új módszer a feszültségek előrejelzésében a fácies-geotechnikai módszer, amely sokkal szélesebb körét veszi figyelembe a kőzetek jellemzőinek. A módszer alkalmas akár egész bányamezők feszültség-előrejelzésének vizsgálatára is.

[Ugol', 1986. jún., p:10—11.]

Laczkó L.

Szociológia a bányászatban—bányászati szociológia

DR. KRISZTIÁN BÉLA okl. mérnöktanár (Mecseki Szénbányák, Pécs)

ETO: 301:622

A társadalomtudományok és a társadalom viszonyában az utóbbi évtizedben gyökeres fordulat következett be: a kutatások eredményeit mind közvetlenebbül és társadalmilag szervezettebben használják fel. A szociológia tudománya is mindinkább a tudatos társadalmi gyakorlat feltételévé válik, közvetlenebbül kapcsolódik a megoldandó társadalmi problémákhoz. A hazai bányászat helyzetében a szociológia egyrészt az ágazat társadalmi-gazdasági helyzetéhez, másrészt a termelési szervezet hatékony működéséhez nyújt segítséget. Ennek feltételei általában adottak, a közvetlen alkalmazásban azonban még számos tennivaló van.

A szociológia formális megjelenése szorosan összefügg az iparosodással. A XIX. századi fő témák, mint a gazdaságilag, tudományosan befolyásos középosztály kialakulása, a politikai intézmények demokratizálódása, az iskolarendszerek kialakulása és a bérmunkások élet- és kulturális körülményeinek vizsgálata — ezekről a magyar bányászatban is szó esett [1] — jelzik a tudomány széles tevékenységi körét. Az intézményrendszer kiépülése a századfordulóra esik: 1905-ben megalakul az *American Sociological Society* (1958-tól ASA/Associationnak nevezik), 1893-tól *Chicagóban,* 1907-től *Londonban* és 1913-tól *Párizsban* egyetemen tanítják a szociológiát. A magyar szociológia az európai fejlődéssel egy időben jelenik meg: filozófiai megközelítések után 1900 januárjában indul a *XX. Század,* 1901 januárjában pedig megalakul a *Társadalomtudományi Társaság. Mannheim Károly* és *Polányi Károly* fémjelzik e kort — számos más érdekes egyéniség mellett. Az egyenetlen fejlődést jelzik a szociológiai kutatások hiányzó szakaszai. A harmincas évek végén a falukutató mozgalomban tűnnek fel azután újabb szociológiai megközelítések — többek között a bányászatra vonatkozó értékes tájékoztatásokkal, dokumentarista feldolgozásokkal, többoldalú megközelítéssel [2].

A II. világháború után a budapesti egyetemen *Szalai Sándor* vezetésével indult újra szociológiai műhely, a *Társadalomtudományi Intézet,* amely 1949/50-ig működött. Az 1960-as évek elejétől a szociológiának két csomópontja alakult ki: a *KSH* körében végzett vizsgálatok jelentik az egyik csomópontot (így a rétegvizsgálatok, az öregségkutatás, a mobilitás- és demográfiai kutatások, a demográfián belüli devianciakutatás, az ifjúságkutatás stb.), míg a másik csomópont az 1963-ban alakult *MTA Szociológiai Kutatócsoport* (a későbbi intézet). A hatvanas évek végén lép be a munkák sorába az *MSZMP Társadalomtudományi Intézete* és a *Tömegkommunikációs Kutatóközpont.* Megkezdődnek a vállalati és kutatóintézeti ilyen irányú munkák is, 1978-ban megalakul a *Magyar Szociológiai Társaság.* Ma az országban intézményesen és szervezetten több helyen folynak szociológiai munkák [3], a szociológia — a filozófiához és a politikai gazdaságtanhoz hasonlóan — az egyetemi—főiskolai képzés társadalomismereti programjainak szerves része lett.

A magyar szociológiára jellemző, hogy a szakszociológiák gyorsabban fejlődtek, mint az általános szociológia, eltérő az „intézményesülés" folyamata, ennek következtében eltérő az egyes területek eredményessége és hatékonysága is. Figyelemre méltó, hogy az elmúlt évtizedek szociológiai munkájában az ágazati érdekek és kérdésfelvetések mögött hangsúlyosan szerepelnek az általános társadalmi mechanizmus problémái, mint például az iskolakutatásokban és a szociálpolitikai vizsgálatoknál a társadalmi struktúra reprodukciójával kapcsolatos problémák, a vezetőképzésben a vezetés összefüggései társadalmi oldalról, a tájékoztatáspolitikai kutatásokban az információelosztás—újraelosztás mechanizmusai, a tudományszociológiában a tudás és a hatalom kapcsolata, a munkásközösségekkel kapcsolatban a demokratizmus, a műveltségösszetétel, a munkaerőmobilitás ágazatok közti alakulása, az érdekviszonyok megjelenése és alakulása —, hogy csak ezeket említsem. Az is megállapítható, hogy a szociológia egyre nagyobb figyelmet fordít a változások megragadására, értelmezésére, így a társadalmi egyenlőtlenségtípusok kialakulására és összekapcsolódásuk bemérésére. Jelentős eredmények vannak a kutatások „technológiájában", ami az eredményes munka alapvető feltétele. Jellemző még a hazai szociológiára az is, hogy szakmakiépülési folyamata erősen szűk, ezért munkaerőpiacuk alakulása nagymértékben csupán egyetlen szektornak, a tudománynak a függvénye [4]. Mindez tükrözi, hogy a gyakorlatban, ipari körben a szociológia — fontossága ellenére — egyenetlenül vesz részt, holott szerepe a változó követelmények között igen fontos.

A sajátosan ipari szociológia első eredményei — a gyakorlati alkalmazás lehetőségeinek felismerése után — a *Hawthorne*-üzemek iparszociológiai tevékenységében jelentek meg először ipari méretekben (1927). Előbb a gazdaságvezetők, majd — a II. világháborús propagandakutatások nyomán — a politikusok érdeklődése fordult a szociológia felé, ami elismerését jelentősen kibővítette.

Hazánkban a szociológia iparszervezetekben történő hasznosítása csak a legutóbbi évtizedekben végzett kutatásoknak köszönhetően kapott fokozottabb figyelmet. Tényszerűen azonban ez összefügg azokkal a pártdokumentumokkal is szorgalmazott elvi és gyakorlati munkákkal is, amelyek a munkásosztállyal, annak fejlődésével, a társadalomtudományi valóságfeltárás többsíkú megközelítésével igyekeznek megalapozott képet adni a mai magyar társadalom kérdéseiről. Utalok itt elsősorban *Héthy Lajos* és *Makó Csaba* kutatási eredményeire [5] és a *pécsi Orvostudományi Egyetemen* a *Tahin Tamás* vezette munkákra [6], hogy e helyt csak ezt a kört említsem. A hazai szociológia — a számos rétegszociológiai feldolgozás ellenére — kifejezetten a bányászattal nem foglalkozott. Azok a munkák, amelyek különböző terjedelmű és műfajú írásos megközelítéssel éltek [7], jelzik azt, hogy hazai viszonylatban a bányászat kérdései korántsem egy elégséges szakmai és társadalmi értékeléshez kapcsolódnak. Ezt tanúsítják például az ismétlődő energiahordozó-hiány, a kritikus energiaállapot, melyet csak a legszélesebb együttműködés útján lehet mérsékelni — vagy a bányamunka

társadalmi méretű negligálása, amelyet — véleményem szerint — csak részben ellentételez a nagyobb anyagi ösztönzési formák köre. Olyan társadalmi eredetű, bonyolult érdek- és kapcsolatrendszerű feltételrendszerben létezik ma a bányászat, amelyben az eddiginél tudatosabb és szervezettebb szociológiai megközelítésre van szükség. Természetesen nem téve ezt a más ágazatok — a mezőgazdaság vagy az ipar más ágai vagy a szolgáltatás — hátrányára, de a gazdaság és társadalom egésze számára kiemelkedően fontos energiaellátás miatt halaszthatatlanul szükséges a bányászat szociológiai értékelő vizsgálata, mint erre rendszerelméleti munkák is bőven utalnak [8].

A bányászat a gazdaságban

A gazdaság megítélése a bányászattal szemben térben és időben változó, és társadalmi helyzete is ugyanott és ugyanakkor különbözően alakul. A folyamat elemző megközelítése során az érték és hasznosság, a szükségszerűség és mellőzés egyaránt szerepeltek, a megítélésben a legkülönbözőbb elemek jelentek meg. Mindebben a történeti áttekintés jól eligazít.

A gazdaságtörténeti fejlődése során nem a mezőgazdaság különült el a gazdaság egészétől és vált önálló szektorrá, hanem az összes többi ágazat vált el fokról fokra a mezőgazdaságtól a munkamegosztás fejlődésének mértékében. A mezőgazdaság mindig is a legnagyobb fogyasztó és önellátó szektor volt. A természettel való kapcsolata alapján ilyen megítélés gyakran hangzik el a bányászattal kapcsolatban is, ezt az ágazatot is az úgynevezett primer szektorba sorolva. A bányászat azonban mégsem sorolható ide, mivel az a gazdaságnak azon szektoraihoz tartozik, amelyekben az önellátásnak gyakorlatilag nincs semmi jelentősége. A bányászat léte elválaszthatatlan a javak cseréjétől (az árucserétől) és e lényeges szempont alapján az a teljes gazdasági körfolyamaton belül a mezőgazdaságnak homlokegyenest az ellenkezője. A nemesfémekben elérhető „nyereség" kivételével minden bányászati tevékenység csupán viszonylagos gazdaságosságú, termékei csak bonyolult feldolgozási eljárásokon keresztül hasznosíthatók, amelyekre a mindenkori gazdasági érdekek és szabályozási lehetőségek egyenetlenül hatnak. Nem véletlen az, hogy a középkori bányászat városaiban a bányászok polgárjogot kaphattak, hisz termékeiket (az aranyat és az ezüstöt, meg a vasat és ötvözeteit legalább kezdetben) a város és környéke használta fel termelőeszközként vagy fogyasztási javakként. Ez a közvetlen felhasználás tette kiváltságok birtokosává és számon tartottakká azokat a bányászokat is, akik a természeti előfordulások helyén éltek és termeltek. Bár ezek az előfordulások — jellemző erre az *erdélyi* lelőhelyek szórványművelése — nem feltétlenül voltak a városok közelében, bányapolgári jogaik, külön törvényeik évszázadokig megkülönböztetett helyzetet jelentett művelőik számára. Még ha a nemesfémtermelés gazdaságilag fenn is tartotta egy részüket, a növekvő beruházásokat tartósan nem voltak képesek megvalósítani, termelésük előbb fokozatosan csökkent, majd felszámolódott. A sóbányászat, majd a szénbányászat már nem kapott bányajogot, termékeik csak közvetve vettek részt a gazdasági körfolyamatban, a hajózáson, közlekedésen, villamosáram-termelésen keresztül. Mint áru, mindkét termék kereskedelmi cikké vált, melyet, szükségessége ellenére sem vesz körül — szemben a nemesfémekkel — gazdasági-társadalmi tényleges értékítélet. Mint nem újratermelhető vagy forgalmazható (mint például a nemesfémpénz) anyag, a só- és a széntermelés gazdaságossági értékelése manipulatív eljárások sorozata. Az a csak európai körökben tartósult „bányász-tudat", amely a középkortól máig hagyományozottan tart fenn szokásokat, csak ércbányász múltra alapozódik. A modern bányászat szén- vagy ásványbányászata kialakulásától kezdődően foglalkozás, melyben a technikai jelleg és a földtani meghatározottság az irányítás és a szakmai magatartás meghatározója — esetenként európai hagyományok átvételével, ezt is csak kis körben érvényesítve.

A bányászat tehát nem önellátó és gazdaságossága sem értékelhető a megszokott módon (vö. pl. a műrevalóság meghatározásának technikai és időbeni módosulásaival). Az állandó beruházásigény például egyik meghatározó feltétele a bányászat fenntartásának, amire viszont a gazdaság(ok) csak kedvező gazdasági helyzetben vagy szelektív fejlesztési politikát követve képes(ek). A bányászati fejlesztések időbeni alakulása, a beruházások bányászatba juttatásának elemzése jól tükrözi, hogy a gazdaság összetett eredményeinek fel- vagy kihasználásával lehetséges csak az ágazat koncentrált támogatása. Ennek időtartama azonban a kezdeti lendület után többnyire megtörik vagy elhúzódik.

A bányászat helyzetének, termelésének és fejlesztése időszakainak a gazdasági folyamatba helyezése módot ad arra, hogy a ciklushatásokat konkrét ágazaton mérhessük le. A gazdaság szakaszos fejlődése egyben a társadalom fejlődését is befolyásolja [9], ami különösen érzékenyen érinti a bányászatot.

A hazai gazdaságban a műszaki-gazdasági fejlődés társadalmi hatásaival kapcsolatban több tanulmány készült, amelyek csak közvetetten alkalmazhatók a bányászatra. Indokolt tehát, hogy a bányászat szociológiai sajátságait figyelembe véve, egyrészt az ágazattal szemben felmerülő igények, másrészt a bányászat érdekeinek oldaláról, de a társadalom egészét figyelembe véve foglalkozzunk a bányászattal. A „termelési tényezők szövődöttsége" következtében az energiatermelésben érintettek szerepe társadalmi érdekből egyre nő. Ebben ma (még) csak elsődlegesen a kitermelő részek szerepelnek, pedig az energiaelosztásban dolgozókat, és rendszerük, meg a felhasználandó fogyasztók körét is mihamarabb ide kell sorolnunk. Elsődlegesen azonban a kritikus helyzet a bányászatot érinti. A bányászatban foglalkoztatottak számának alakulása, elsősorban a produktív létszám csökkenése és elöregedése a termelési akadályokon túl — hosszabb távon — az értékesíthető ásványok igénybevételét, de egy-egy terület anyagi jólétét is befolyásolja. Az igénybevétel elmaradása tartós hiányt teremthet, a nemzeti vagyon nem értékesül. A jövedelmek csökkentése kisebb vagy nagyobb terület életmódjában, eltartóképességében hozhat kedvezőtlen elemeket, amelyek nem vagy csak kis mértékben csökkenthetőek más ágazatok hátrányára.

A bányászatban dolgozók helyzete — fentiek következtében — szorosan összefügg azokkal a gazdasági és társadalmi változásokkal, amelyek részben a gazdaságpolitikai célkitűzések, részben a gazdaság szakaszos fejlődési hatásrendszeréből erednek. Bármelyik oldalt is tekintjük, és bármilyen létszámú bányászati ágazat

helyzetét vizsgáljuk, alapvetően — különösebb indoklás nélkül — abból kell kiindulnunk, hogy országunk számára az energiatermelés feltételét biztosító érc- és szénbányászat, a kőolaj- és földgázbányászat stratégiai fontosságú. A sokoldalú nemzetközi, kölcsönös energiakielégítési lehetőségek feltételezése mellett is a bányászat állandóságát fenntartó személyi állomány léte társadalmi-gazdasági szükségszerűség. Arányváltozása ellenére a bányászat nem gazdasági és társadalmi vákuumban létezik, így a társadalomtudományok által is vizsgálható, megoldandó helyzete érdekében. Már eddig is jelentős társadalomtudományi műhelyek működtek közre a gazdaságpolitikai döntések előkészítésében, a gazdasági mechanizmus, az állami élet, az oktatási rendszer és közművelődésünk továbbfejlesztésében. Ez a gyakorlat állandósult, és valós esélyeink lehetnek arra, hogy a bányászat szociológiai megközelítése — az eddigi eseti vizsgálatokon túl — szervezett legyen és intézményi hátteret is kapjon [10].

A bányászati szociológia feladatai

A bányászati szociológia a következő fő témacsoportok körül kristályosodott ki:

1. Bányászat a társadalom struktúrájában

A marxista szociológia a társadalom struktúráját dinamikus struktúrának fogja fel. A társadalom csoportstruktúrája a társadalmi mozgás folyamatában a viszonylagos állandóságot és e viszonylagosságon belüli csoportszerkezetet jelenti. A szociológia a csoportstruktúrát beállítja a történeti mozgás folyamatába, vagyis az osztályok, a rétegek, a kiscsoportok dinamikus struktúráját kutatja. A csoportstruktúra mozgását a társadalmi mobilitás fejezi ki. A földrajzi helyváltoztatás mellett (horizontális mobilitás) vizsgálják az osztályok, a rétegek, az egyének helyzetváltoztatását, vagyis azt a mobilitást, amely a társadalmi státus megváltozását eredményezi (átrétegződés). A rétegződés szempontjából a szociológia az adott társadalom zárt, illetve nyitott jellegét kutatja, feltárja, esetleg prognosztizálja a különböző típusú helyzetváltoztatások okait (pl. a bányászlétszám növekedése a mezőgazdaság szocialista átszervezése idején, vagy alakulása a bányavidékeken kialakult agglomerációkban) és eszközeit (pl. az iskolázás kiterjedésével jelentkező tanulásigény és az ennek következtében módosuló iskolatípusok).

2. A szervezetek és intézmények köre

A bányászat intézményeinek, szervezeteinek alakulását kutatja a társadalom struktúrájában, történetében. A szervezetek szerepe azért fontos, mert kapcsolatrendszerük sokoldalú és együttműködésük szükségszerűen befolyásoló tényező.

a) Vizsgálja a szociológia a szervezet és a társadalom viszonyát. Egyrészt azt, hogy az emberi cselekvés hogyan hozza létre szükségszerűen a szervezet különböző formáit a társadalmi tevékenység egyre bonyolultabbá válásával, másrészt azt, hogy a különböző csoportok (osztályok, rétegek) milyen intézményeket és szervezeteket hoznak létre társadalmi—gazdasági—politikai céljaik érdekében, illetve a szervezet milyen rendszert épít ki a társadalomban (vö. pl. a *Bányaipari Dolgozók Szakszervezetének* történetét, jelen helyzetét).

b) Vizsgálja a szociológia a szervezet működésének belső törvényszerűségeit, a funkcionális struktúra működését. A korábban csak társadalmi összefüggésben vizsgált szervezeti belső működés (pl. a szocialista brigádok tevékenysége) ma új értelemben, a vállalati önállóság és az autonóm munkacsoportok szerveződése oldaláról közelítendő meg. A vállalati irányítás és az új munkaformák (gmk, vgmk, autonóm munkacsoport kísérletek) nemcsak a munkásmagatartások újfajta értelmezését jelentik, hanem azt is, hogy e magatartásokban mind nyilvánvalóbban rajzolódik ki a munkaszervezetek kritikája. Ezekre a kritikákra olyan munkaszervezeti változtatásokkal lehet válaszolni, amelyekben az érdekeltség közvetlenül is megjeleníthető. A szervezetek belső működésében a motivációs elemek és a makrostruktúra kapcsolatrendszere is vizsgálandó. A szervezetek belső törvényszerűségeit a racionális funkcionálás szempontjából érdemes kutatni. Ilyenek:

c) a szervezettípusok vizsgálata és az, hogy

d) milyen hatást gyakorol a szervezet és az intézmény az emberi cselekvésre, ezek milyen kölcsönhatásban vannak egymással.

3. A szervezet hatása, befolyása az emberi cselekvésre és magatartásra

A szociológia az embert a társadalmi viszonyok összességének tekinti, magatartásában a konkrét emberi tevékenységig jut el. A magatartást kutatva jutunk el az egyénhez és a személyiséghez. A vizsgálat során feltárul, hogyan sűrűsödnek és individualizálódnak az egyénben a társadalmi-gazdasági viszonyok és a társadalmi jellegű, de individualizált személyiség hogyan hat vissza a társadalomra. Az egyén ilyen szerepe a társadalmi struktúra egyik lényeges eleme (egyén helye a csoportstruktúrában, egyén és szervezet, vezetés és egyén kapcsolata stb.). Szóba kerülnek a szerepek is, amelyet a marxista szociológia mint a reális emberi tevékenység differenciálódott (funkcionális) területeit értelmezi.

4. Az emberi cselekvés és magatartás

Az emberi cselekvés a történelmi mozgás tényleges alkotója, összetevője. A szociológia, ennek megfelelően, sajátosan a következőkre fordítja a fő figyelmet:

a) A cselekvésben a tevékenységhez való szubjektív hozzáállásra. Vizsgálja a magatartást, amely az embernek a társadalmi környezethez való viszonyát (indíték, beállítottság, érték, meggyőződés stb.) fejezi ki a tényleges aktivitás mellett.

b) Az emberi társadalmi cselekvés és magatartás struktúrája is elemzésre kerül (termelési, politikai, közéleti, vezetői, kulturális stb.). Vizsgálja azt, milyen összefüggések alakulnak ki a tevékenység és magatartás egyes típusai között a munkaközösségekben.

c) Konkrét módon vizsgálja a magatartást determináló tényezőket. Így a konkrét közösségek esetében egyrészt azt vizsgálja, hogy az adott társadalmi környezet (az objektív és szubjektív tényezők egysége) milyen

módon mozgatja az emberi cselekvést, másrészt tekintetbe veszi azt, hogy a külső társadalmi tényezők az ember személyiségstruktúráján keresztül hogyan válnak belsővé és milyen cselekvésre ösztönzik az embert.

d) Végső soron a szociológia a konkrét emberi cselekvés irányíthatóságát kutatja. Annak törvényszerűségeit, hogy az adott feltételekre milyen tipikus cselekvés és magatartás jelenik meg (pl. menekülésnél). Ezek ismerete jól hasznosítható az emberek kiképzésében, aktivitásában.

5. A társadalmi csoport

A szociológia a társadalmi csoportot, mint az emberi együttélés alapvető formáját (közösségét), két összefüggésben vizsgálja:

a) Egyrészt a belső struktúrát, a csoportot alkotó egyének egymáshoz való viszonyát. Nagycsoportok (pl. termelőbrigádok) esetén azt, hogy a kisebb csoportokból hogyan épül fel, vagy bomlik le a szervezet. Vizsgálja a mikrocsoportok kohézióját is a szociálpszichológia segítségével.

b) Vizsgálja a szociológia azt is, hogy a társadalmi fejlődés milyen csoportokat hoz létre, ezeknek milyen sajátosságaik vannak, és a csoportok milyen rendszere (kapcsolata) alakul ki.

6. A kommunikáció a társadalomban

A társadalmi tudat, mint az ember történeti tevékenységének szellemi mozgatóereje, különböző formákban létezik és eszmei irányzatokban ölt testet. A marxista szociológia a kommunikációról (közlésről) a tudati kölcsönhatásra épülve végez elemzést. Ezt vizsgálja konkrét formában (társadalomban, társadalmi szervezetben, egyének vonatkozásában stb.). A tudati jelenségek fontos részei az emberi tevékenységnek és a tudati tényezőket meghatározó tényezők ismerete *(1. táblázat)*

1. táblázat

A tudatjelenségeket meghatározó tényezők

Objektív társadalmi meghatározók	Közvetítő mechanizmusok	Tudatjelenségek	
A társadalmi-gazdasági alakulat tényezői	Érdeklődés	Ismeret	
	Értékorientáció	Vélemény	
Társadalmi réteghelyzet			
— a tevékenység sajátosságai			
szükséglet			
érdekek			
— települési sajátosságok		Életfelfogás (Életszemlélet)	MAGATARTÁS
Szervezeti tényezők	Beállítódás		
Másodlagos rétegsajátosságok			
Konkrét társadalmi szituáció			

segít e jelenségek valós megközelítésében. A törvényszerűségek ismeretében igyekszik megszervezni a közlési és szellemi érintkezési folyamatot, az információs kapcsolatokat [11].

7. A vezetés, irányítás, döntés egyes kérdései

A társadalom tudatos irányításának új vonásai, elméleti és módszertani eljárásai nagyrészt a szociológián keresztül hatnak a szervezetekben. A szociológia a vezetés, irányítás és döntés kérdéseit összefüggésbe hozza azzal, hogy az emberi tevékenység milyen sajátosságokkal rendelkezik az egyes területeken. Vizsgálja egyes társadalmi folyamatok irányíthatóságát a jelenben és a jövőre vetítve (prognosztika). A változatok kimunkálásában, a fejlődést leginkább szolgáló alternatíva melletti döntések előkészítésében van a fentieknek szerepe [12].

A bányászati szociológia sajátosságai

A bányászati szociológia — mint előbbiekből kitűnik — alapvető társadalmi folyamatokat vizsgál speciális szempontokból. Sajátos vonásai a következőkben foglalhatók össze:

1. a szociológia a társadalmi jelenségekkel az emberi tényezők oldaláról foglalkozik, esetünkben a bányászati kapcsolatok nézőpontjából tekinti át a viszonyokat,

2. a történetileg kialakult társadalmi jelenségeket (a bányászat a társadalomban) szerkezeti (strukturális) szempontból és működésében (funkcionálisan) vizsgálja,

3. a szociológiában olyan módszerek és technikai eljárások alakultak ki, amelyek lehetővé teszik a társadalmi folyamatok mérését, pontosabb megismerését.

Hangsúlyozni kell azonban, hogy semmilyen matematikai—statisztikai eszközállomány nem helyettesítheti a sajátos szociológiai elemzést, amely a jelenségen túl, a mélyebb társadalmi összefüggések feltárására törekszik. A szociológia révén egyre tökéletesebb módszerek formálódnak annak érdekében, hogy ne csak az objektív folyamatokat, hanem a szubjektív jelenségeket is mérni tudjuk. A szubjektív oldal szervezettebb, pontosabb figyelembevétele, megismerése és ennek alapján hatékonyabb irányíthatósága a bányászat fontos érdeke akár a pályairányítás lehetőségeit, akár a munkavédelmi kiképzés oldalát is tekintjük. A növekvő arányú gépesítettség emberre ható tényezői, vagy a mélybányászat emberi feltételeinek célszerű kimunkálása szintén igényli a szociológia eszközeinek igénybevételét [13].

A szociológiai szemléletmód a felsorolt sajátságok egységében testesül meg.

Összefoglalva tehát: a szociológia olyan speciális társadalomtudomány, amely az emberi tényezők oldaláról tekinti át a társadalmi viszonyokat, azokat szerkezeti (strukturális) szempontból és működésükben (funkcionálisan) vizsgálja. Módszere lehetővé teszi, hogy a társadalmi viszonyok mérésével tárjon fel törvényszerűségeket és mozgási tendenciákat.

A bányászati szociológia

1. általános jellegű társadalomtudományi oldallal is, és

2. szak-társadalomtudományi sajátosságokkal is rendelkezik.

Általános jellegű abban az értelemben, hogy a társadalom alapvető általános kategóriáit, mozgástörvényeit tárja fel (csoport, mobilitás, szervezet, kommunikáció stb.), ám ezeket speciálisan szociológiai nézőpontból vizsgálja.

Szakjellegű egyrészt módszereit illetően, másrészt abban, hogy szűkebb, esetünkben a bányászat körére vonatkoztatva különíti el tevékenységét, figyelembe véve a bányászati sajátosságokat, a bányászatban érvényesítendő emberi—társadalmi gazdálkodás gondolati modellje alapján [14].

Bevezetőmben röviden érintettem a hazai szociológia fejlődését. Mára megteremtődtek azok az általános szociológiai és bizonyos értelemben szakszociológiai alapok is, amelyek ismeretében a bányászati szociológia határozottabb formát és — a műszaki intézményeken belül létrehozandó társadalomtudományi bázisok segítségével — önálló szervezetet is kaphat. Megvalósulhat így a kutatóhely—vállalat integrálása, a tudomány közvetlen termelésbe kapcsolása, erősítve az eddigi rendkívül sokrétű, a szociológiához is kapcsolható vállalati vizsgálatokat, ugyanakkor ezek célirányos útját is, meghatározóan a bányászat fenntartása, biztonságának növelése érdekében.

A bányászati szociológia fejlesztésének útját a következőkben foglalhatom össze:

— az általános szociológia alapján a bányászat speciális témáinak, vonásainak kimunkálása, rendszerbe foglalása;

— az eddigi, e körbe kapcsolható munkák felmérése és bekapcsolása a rendszerbe,

— átfogó kategóriák érvényesítése a konkrét kutatásokban (pl. vállalati vizsgálatok beillesztése az ágazat érdekeinek megfelelően);

— a különböző bányavidékeken, agglomerációkban az empirikus kutatások továbbfejlesztése és ezek tudományos feltárása (a területeken működő kutatóhelyek bevonásával);

— a vezetés különböző területeinek munkájában felmerülő gyakorlati problémák megoldásához nyújtandó segítség, alkalmazott szociológiai kutatásokkal (pl. a területfejlesztéssel) kapcsolatban.

A bányászati szociológia aktívan szolgálhatja a bányászati ágazat fenntartását, fenntartásának stratégiai érvényesítését, differenciált és konkrét szemléletet adhat a gazdaságpolitikai döntésekhez, kedvezően befolyásolhatja a vállalati működést. Nem kis szerepe lehet a közvetlen demokratizmus [15] fejlesztésében és a munkacsoportok hatékony működésében, ami a munkakultúra, a biztonság és a termelés növekedéséhez elengedhetetlenül fontos — éppen az ember minden oldalú értékelése alapján.

Tény, hogy a bányászati technika korszerűsítése könnyebb, mint a termelés hatékonyságát is befolyásoló vezetési rendszerek felfrissítése. Számosan vélekednek úgy, hogy az elsőként említett feladatok megvalósulása önmagában is meghozza azokat az eredményeket, amelyeket a tudományos alapon nyugvó üzempolitika a második feladatként várhatna. Úgy tűnik azonban, e téren korántsem ez az összefüggés érvényesül [16]. A munkaszervezet válsága fékje a magasabb munkateljesítménynek — jellemző erre a különböző munkarendek, vgmk-k szerepeltetése és az ezekből kialakuló ellentmondások [17] vagy az olyan kritikus helyzetek, amelyek oka az újat kereső és a hagyományozódott gondolkodásmód közötti feszültség [18], és amelyek kihatnak a munkamorálra is. A megoldás szociológiai, mivel a feladat: megújítani a munkásautonómiát fékező vezetési—ellenőrzési szisztémákat, kiterjeszteni a konszenzust az üzemekben peremhelyzetet elfoglaló széles munkásrétegekre is, megteremtve ezzel az ágazat tényleges hatékonyságát és így annak termelési eredményeiben, biztonságában is tükröződő vonzerejét. A bányászati szociológia önállóságának feltételei adottak. E lehetőségek mind jobb felhasználása pedig az ágazat érdekében elsőrendű feladat.

IRODALOM ÉS JEGYZETEK

[1] *Bertalan I.:* Bányászati szakiskoláink és a szociális tudományok. BKL, 1910. II. k., p: 231—236.

[2] *Szabó Z.:* Cifra nyomorúság. Budapest.

[3] Kiemelkedő e téren az *MTA Szociológiai Kutatóintézetében* végzett sokirányú munka, a helyzetről alapos áttekintést nyújt *Tamás P.:* Az új magyar szociológia útjai. Tudományszociológiai vázlat. Világosság, 1985. 4. sz., p: 219—226.

[4] Ugyanott p: 226.: a bányavállalatoknál főhivatású szociológus nincs, a témát a *NME* önállóan nem gondozza. Vállalati erőkön kívül a bányászatban — az utóbbi években erőteljes vonásokkal — a *BDSZ* folytat szociológiai tartalmú, sokirányú kezdeményező munkát.
Vö. pl. Szociálpolitika, 1986. Bányamunkás, 1986. április, p: 1.,
Bokros A.: A szociálpolitika kialakulása és fejlődése a szénbányászatban. Bányamunkás, 1986. április, p: 4.

[5] *Héthy L.—Makó Cs.:* A munkásmagatartások és a gazdasági szervezet. Akadémiai, Bp., 1972.
Ugyanők: Munkások, érdekek, érdekegyeztetés. Gondolat, Bp., 1978.
Héthy L.: Az üzemi demokrácia és a munkások. Kossuth, Bp., 1980.
Héthy L.—Makó Cs.: A technika, a munkaszervezet és az ipari munka. KJK, Bp., 1981.
Héthy L.: Vállalatirányítás és demokrácia. KJK, Bp., 1983.

[6] Az *Ipari Minisztérium* megbízásából a mecseki fejlesztéssel összefüggő alapkutatásokban (ún. liászkutatás) a *Janus Pannonius Tudományegyetem* koordinálásával több szociológiai tanulmány született. A kutatási eredményeket közlő IV. (1983. évi) kötetben 3, a VIII. kötetben (1984) 5, az összefoglaló XI. (1985) kötetben pedig további 6 tanulmány foglalkozik a bányászok szociológiai vizsgálatával.

[7] E körben a legkülönbözőbb megközelítésekkel találkozunk, az irodalmi feldolgozásoktól egészen a specializált formákig, pl.:
— A termeléshez ember is kell. Népszabadság, 1977. máj. 6., p: 5.,
— Az energiahelyzetről. Népszabadság, 1979. július 27., p: 5.,
— Csillésből főaknász. Népszabadság, 1981. október 15., p: 4.,
— Nem szeretek mások mögött kocogni . . . Népszabadság, 1982. márc. 5., p: 5.,
— Szuperemberek? Népszabadság, 1983. febr. 17., p: 4.,
— *László Gy.:* Temetés. Népszabadság, 1984. júl. 7., p: 6.,
— *Bogáti P.:* Gyár állott, most kőhalom. Élet és Irodalom, 1985. nov. 22. és 1985. nov. 29., p: 16.,
— *Lázár I.:* Túl nagy a lyuk ahhoz . . . Mozgó Világ, 1986. 1. sz., p: 4—10.,
vagy

— *Bebesi K.:* A munkások városa (Komló). Komló, 1981.,
— *Ladányi A.:* Toborzó (kézirat). Budapest, 1986.,
— Sorsfordulók, évfordulók (szerk.: *Mitzki E.* és *Lombosi J.*). A Dunántúli Napló zsebkönyvtára. Pécs, 1985.,
— *Varga L.:* Sorsvállalók. BDSZ, Budapest, 1985.

[8] *Márton G.:* A hazai energiaszerkezet-változás fontosabb regionális kérdései. Akadémiai, Bp., 1974., p: 75-től.
Dr. Kapolyi L.: Hazánk nyersanyag- és energiaellátása a megváltozott világgazdasági helyzetben. BKL Bányászat, 1982. 9. sz., p: 585—594.
Vajda Gy.: Energetika. I. Akadémiai, Budapest, 1981.

[9] *Bródy A.:* Lassuló idő. KJK, Budapest, 1984, p: 113-tól.

[10] E téren megoldásra nyílik lehetőség a műszaki felsőoktatás intézményrendszerében is, ahol a felsőoktatási reform folyamán megteremtődnek a társadalomtudományi intézmények létesítésének feltételei is. 1986 őszén a *NME*-en is létesült ilyen szervezet.
A pécsi *Janus Pannonius Tudományegyetem*en induló vizsgálatok is ezt a célt szolgálják. A vizsgálatok címe: A szociokulturális animáció szerkezeti és tartalmi kérdései a rehabilitáció és a hazai potenciális ipari munkanélküliség (időszakos munkaszüneteltetés) körülményei között.
Mészölyné dr. Székely K.: Szociológia — három egyetemen és két főiskolán. Felsőoktatási Szemle, 1986. 4. sz., p: 237—241.

[11] A vállalati kommunikációról. SZVT-konferencia, Pécs, 1985. okt. 17—18.

[12] *Farkas J.:* A technikai fejlődés társadalmi környezete. A tudomány társadalmi lényege. Akadémiai, Budapest, 1985.

[13] *Szalay L.:* A bányászati fejlődés néhány rehabilitációs kérdése. In: A komplex ásványhasznosítás rehabilitációs feltételei. Veszprém, 1982. p: 26.

[14] *Dr. Kapolyi L.:* Nyersanyag- és energiagazdálkodásunk. KJK, Budapest, 1984, p: 108—115.

[15] *Héthy L.:* Vállalatirányítás és demokrácia. Az üzemi demokrácia szociológiai koncepciója és fejlesztésének lehetőségei szervezeti—társadalmi viszonyainkban. KJK, Budapest, 1983, p: 176-tól.

[16] *Makó Cs.:* A társadalmi viszonyok erőtere: a munkafolyamat. KJK, Budapest, 1985, p: 77—168.

[17] Gmk-k a szénbányáknál. Dunántúli Napló, 1985. okt. 26., p: 3.
Széntermelés gmk-ban? Népszabadság, 1985. november 23., p: 6.
Szocialista brigádvezetők tanácskozása a szénbányáknál. Nem lehet cél a gyakori túlmunka. Dunántúli Napló, 1986. február 5., p: 4.
Munkaszervezetek — megújulás előtt. *Gál Róbert* beszélgetése *Makó Csabá*val. Szakszervezeti Szemle, 1986. 1. sz., p: 37—40.

[18] *Bossányi K.:* Leszavazott vállalkozók? Népszabadság, 1986. május 10., p: 4.

(A kézirat 1986. május 26-án érkezett be.)

Külföldi hírek

Perui bányavállalat bővíti termelését

A *Cia de Minas Orcopampa* perui bányavállalat olyan programot fogadott el, amelynek értelmében kétszeresére (1000 t) növeli a naponta kitermelt és feldolgozott, ill. dúsított ezüsttartalmú érc mennyiségét. A program ezenkívül kiterjed még új geológiai kutatások és bányászati feltárási munkálatok végzésére, az ércdúsítási kapacitás növelésére, új vízerőmű építésére és munkáslakások létesítésére. A programot részben az *International Finance Corp.* finanszírozza 9 millió USD összegű kölcsön biztosításával és 1 millió USD értékű törzsrészvény megvásárlásával. A teljes program megvalósítása kb. 30 millió USD-ba fog kerülni.

[*Min. Mag.*, 155. k. 3. sz., 1986. szept., p: 165.]

Détári I.

Lengyelország energiaellátási gondjai

Lengyelországnak 1995-ig 3 millió t-val kell növelnie a kőszéntermelést a jelenlegi 192 Mt-ás termelési szinthez képest. Jóllehet, a lengyel szénvagyont még több mint 100 milliárd t-ra becsülik, a tervezett, több mint 190 millió t évi termelés igen nagy követelményeket támaszt. A könnyen hozzáférhető telepek lassan kimerülnek, így egyre mélyebben települt előfordulásokat kellene feltárni. Ehhez új aknák és gépek szükségesek. A munkaerőhiány miatt is további korszerűsítési erőfeszítéseket kellene tenni.

A tüzelőanyag- és energiafogyasztás jelenlegi erőteljes növekedése hosszan tartó, súlyos energiaválságba sodorhatja *Lengyelországot*. A nehéz helyzetből a kiutat kizárólag *a kérlelhetetlen energiatakarékosságban* látják a szakemberek. Ha megmarad az energiafogyasztás jelenlegi növekedési üteme, 2000-ben kb. 320 millió t tüzelőanyag-egységet kellene rendelkezésre bocsátani az igények fedezésére. Az adott körülmények között azonban ez lehetetlennek tűnik. A becslések szerint 2000-re legfeljebb 195 millió t-ra növelhető a kőszéntermelés, melyhez előreláthatólag 81 millió t barnaszéntermeléssel számolhatnak.

Még ha a századfordulóig előirányzott kb. 70 millió t tüzelőanyagegység-megtakarítás meg is valósulna, jelentős hiány lehet *Lengyelország* energiamérlegében. A súlyosbodó energiaproblémák már a jelenlegi, 1986/90-es tervidőszakban is jelentkezhetnek, mert a széntermelés nagy valószínűséggel évi 192 millió t körül fog mozogni.

[*Bergbau*, 37. k. 8. sz., 1986. aug., p: 371]

F. Gy.

Bányatérségek fenntartása a Szovjetunióban

A művelési mélység növekedésével egyre nehezebb feladat a vágatok fenntartása a művelés idejére. Az alkalmazott biztosítószerkezetek és bélésanyagok általában nem megfelelőek a nagyobb mélységekben hosszabb művelési idő esetén. Olyan módszerek kidolgozása szükséges, amelyek lehetővé teszik, hogy a vágat környezetét mindinkább teherviselővé tegyék. Ilyen módszer a *besajtolási* (kőzetszilárdítási) módszer, melyhez különböző vegyi anyagokat használnak fel. Célszerű a horgonybiztosítás elterjesztése is, de nem kielégítő mértékben alkalmazzák a szénbányászok az engedékeny, speciális profilból készült acél biztosítószerkezeteket sem.

[*Ugol'*, 1986. júl., p: 20—22.]

Laczkó L.

A fejtési mezők gáztalanítási problémái a Szovjetunióban

Összefüggő széntelepek művelése során a fejtési paraméterek, a gázdinamikai jellemzők, a kőzetmechanikai paraméterekkel összefüggésbe hozható jellemzők jelentősen eltérnek az elkülönült telepek művelésekor jellemző paraméterektől. A fejtési üregek egymásra hatása megváltoztatja az éppen művelés alatt álló fejtés paramétereit. Nehezen követhető a folyamat, ha a hirtelen kőzetmozgások következtében a fejtésekben többletgáz fejlődik. A megfelelő védekezés kidolgozása megköveteli, hogy a szénbányászat tisztában legyen a gázok áramlási törvényszerűségeivel és a fejtések környezetében lejátszódó mechanikai folyamatokkal.

[*Ugol' Ukr.* 1986. júl., p: 37—38.]

Laczkó L.

A munka műszaki felszereltségének hatása a teljesítmények és a termelési költségek alakulására

DR. KRÁNICZ ZOLTÁN okl. bányamérnök, bányaipari gazdasági mérnök, bányagazdasági osztályvezető (Bakonyi Bauxitbánya Vállalat, Tapolca)

ETO: 65.015.25:657.471.1:622.349.21(439.117)

Az élőmunkával való gazdálkodás hatékonyságának vizsgálata 18 év termelési, létszám-, eszközérték- és költségadatainak felhasználásával. A termelés költségeinek minimumát szem előtt tartva, a létszám és a gépi eszközállomány optimális összetételének meghatározása. A teljesítmények növelése feltételeinek és korlátainak részletes elemzése. A gépesítéstől független létszámcsökkentés lehetőségei a műszaki fejlesztési intézkedések jobb kihasználásával.

Egyes teoretikusok szerint egy ország gazdagságát a természeti kincsekkel való ellátottság és a munka termelékenységének színvonala együttesen határozza meg. A gazdagság kizárólag magas termelékenységgel is biztosítható, ugyanakkor a természeti kincsekben való bővelkedés sem hozza meg a várt eredményt alacsony termelékenységi színvonal mellett. A bányászat gazdaságossága — az ásványi nyersanyag in situ értékét állandónak feltételezve — a munka termelékenységének, a rendelkezésre álló vagy a termelés érdekében felhasznált élő- és tárgyiasult munkakihasználás együttes hatékonyságának függvénye. A termelést irányító műszaki és gazdasági szakemberek az előzőeket jól ismerik. Ennek ellenére gyakran követik el azt a hibát, hogy a termelés szóban forgó erőforrásai közül (az élő- és tárgyiasult munka, más fogalmazásban a bér- és bérjellegű, illetve az anyag- és anyagjellegű ráfordítás) valamelyiket minden más fölé helyezik, vagy legalábbis az egyiknek kiemelt jelentőséget tulajdonítanak.

A bányászati termelés erőforrásai közül az élőmunka egyre csökkenő mértékben áll rendelkezésünkre. Így mind nagyobb szerepet kap az a régi felismerés, hogy a felhasznált élőmunka az átvitt (tárgyiasult) munkával helyettesíthető. Műszaki okokból természetes az — szélső esetet figyelembe véve —, hogy sem élőmunka nélkül és végtelen nagy eszközértékkel, sem eszközérték nélkül és végtelen nagy élőmunkával a termelés nem biztosítható. A munka műszaki felszereltségének, ezen belül a felszereltség színvonalának állandó növelése kifejezetten műszaki fejlesztési feladat. Ez a törekvés azonban nem nélkülözheti azokat a bányagazdasági számításokat, amelyekkel meghatározható az élő és a tárgyiasult munka, a létszám és a gépi eszközök egymással való helyettesítésének optimuma.

Bányagazdasági megfontolások alapján a gépesítés eredményeként az egy főre jutó termelés növelése, a termelési költségek csökkenése várható. Szükségszerű tehát, hogy a gépesítéssel együtt járjon a teljesítmények növekedése és a költségek csökkenése vagy legalábbis változatlansága. A munka termelékenységének növelése nem kizárólag a műszaki felszereltség függvénye. A vállalati szinten mért teljesítménymutató alakulását jelentékeny mértékben befolyásolja a munka- és az üzemszervezés színvonala, a vállalati tevékenység struktúrája.

A munka műszaki felszereltsége az egy főre jutó gépi jellegű állóeszközöket jelenti. Ide tartoznak *a gépek, berendezések és felszerelések,* valamint *a járművek* mint a mérlegbeszámoló I/A mellékletében szereplő kategóriák. A munka- és üzemszervezés színvonala általános szervezési és vezetési kérdésekkel van szoros kapcsolatban. A vállalati tevékenység struktúrája — az alap- és kiszolgálófolyamatokat is beleértve — azon tevékenységek összességét jelenti, mely a jelen vagy a jövő termelése érdekében elengedhetetlenül szükséges, de az ásványvagyon kitermelésével való kapcsolata nagyon távoli. Példaként említhető a javítóműhelyben folyó alkatrészgyártás, a lakótelepek fenntartása, az építőipari beruházási tevékenység stb.

Az élőmunkával való gazdálkodás hatékonyságát befolyásoló tényezők külön-külön is vizsgálhatók, közöttük azonban szoros kapcsolat található. Egyértelmű pl. az, hogy a gépesítés színvonalának növelése csak a munka- és az üzemszervezés javításával együtt vezethet a teljesítmények emelkedéséhez, a termelési költségek csökkenéséhez.

Az előzőek alapján látható, hogy az élőmunkával való gazdálkodás hatékonyságának javítása többek között a műszaki felszereltség emelésével érhető el. A kérdés csupán az, hogy — az árak és a bérek adott összetételét, színvonalát, ezek változását, a költségek csökkentését, szinten tartását vagy minimális emelkedését figyelembe véve — hol van a műszaki felszereltség felső határa. Általános bányagazdasági szempontok szerint kizárólag az rögzíthető, hogy *mindaddig, amíg a műszaki felszereltség növeli a teljesítményeket és csökkenti vagy nem növeli a költségeket, a gazdálkodás hatékonyságának emelése is biztosítva van.* Az ide tartozó határértékek számításának módszertana már sajátos bányagazdasági feladat.

A műszaki felszereltség hatása a teljesítmények alakulására

A műszaki felszereltségnek a teljesítményekre gyakorolt hatását célszerűen a *matematikai statisztika módszereivel* vizsgálhatjuk, összefüggést keresve a termelés, a gépi eszközök értéke és a létszám között. A termelés ezen alapvető műszaki-gazdasági paramétereinek kapcsolatát ábrázoló ponthalmazhoz jól illeszthető a *Cobb—Douglas* típusú termelési függvény. A bányászati analitikából is ismert, hogy ezek a függvények a bányászatban jól alkalmazhatók. A statisztikai alapon meghatározható, esetünkben alkalmazható függvénytípus:

$$T = a \cdot E^{\mu} \cdot L^{1-\mu}$$

Az alapfüggvényt L értékével osztva a következő képlethez jutunk:

$$\frac{T}{L} = a\left(\frac{E}{L}\right)^{\mu} \qquad (2)$$

A (2) függvény általában csak akkor biztosít jó illeszkedést, ha a vonatkozási rendszer origóját az alapul szolgáló értékpárok közelébe elmozgatjuk.

Ennek alapján a jó illeszkedést biztosító termelési függvény általános alakban:

$$\frac{T}{L} = \left(\frac{E}{L} - d\right)^{\mu} + c \qquad (3)$$

A (3) összefüggés jelölései:

T — termelés, t/a,
L — létszám, fő,
E — bruttó eszközérték, E Ft,
a — a korrelációszámítás folyamán meghatározott állandó,
μ — a tényezők hatását jelentő konstans,
c —, d — } az origó áthelyezése során választott érték

Egy vállalat statisztikai módszerekkel meghatározott termelési függvényének megbízhatósága az alapul szolgáló adatok mennyiségétől és helyességétől, azonos belső tartalmától függ. A számításba bevonható adatok mennyiségének problémája az, hogy 1968. január 1-ével adminisztratív eszköz-átértékelés történt. Amennyiben tehát az 1968 előtti adatokat a számításba be kívánjuk vonni, az akkori átértékelési szabályok szerint az állóeszközök bruttó értékét pl. 1950-től át kell számítani. Az ilyen átértékelésre ma már nincs lehetőség, és az azonos belső tartalom sem volna biztosítható. Így meg kell elégednünk az 1968-tól 1985-ig rendelkezésre álló 18 db értékpárral, és a termelési függvényt ezen értékadatok alapján kell meghatározni.

A számítás megbízhatóságát korántsem növeli az elmúlt években tapasztalt árnövekedés, melyet nem követett a gépek és berendezések műszaki színvonalának arányos emelkedése. Szükséges ezért a számba vehető eszközök bruttó értékének valamely választott árszintre való átszámítása.

Ebben a tanulmányban szereplő elemzést a vállalatnál először 1976-ban végeztük el. Gyakorlatilag innen ered, hogy mind az eszközértékeket, mind a későbbiekben figyelembe veendő költségadatokat 1976-os árszinten értelmezzük. (Egyébként az 1976-os évszámot semmi sem indokolja.) Szükséges az átszámítás azért is, mert a természetes mértékegységben mért termelés és létszám csak így hozható egyértelmű kapcsolatba az emelkedő árakkal, bérekkel, egyszóval a költségekkel. Az átszámításhoz felhasznált inflációs tényező 1968-tól 1982-ig átlagosan 5%/év, 1982-től napjainkig 7%/év.

Az összetartozó termelés-, létszám- és eszközértékeket az *1. táblázat* tartalmazza. Az ebben szereplő adatok alapján a *Bakonyi Bauxitbánya Vállalat Cobb—Douglas* típusú termelési függvénye a (3) összefüggés analógiájára (lásd az *1. ábrát is):*

$$\frac{T}{L} = 390 + 0{,}492\,925\,8\left(\frac{E}{L} - 100\right)^{1{,}215\,220\,3} \qquad (4)$$

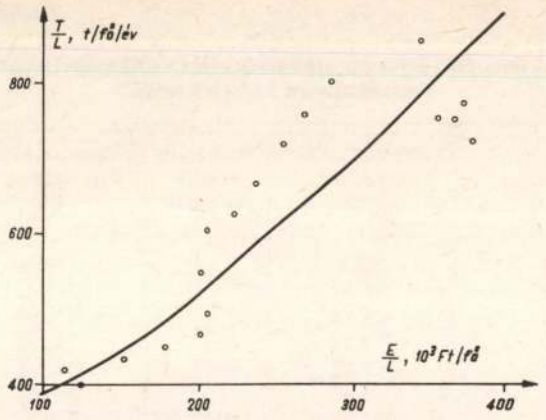
A termelési függvényhez tartozó korrelációs index: $I = 0{,}861$.

A (4) hatványfüggvény illesztésével kapcsolatban fel kell hívni a figyelmet arra, hogy az utolsó négy évben a műszaki felszereltség kismérvű növekedéséhez a teljesítmények csökkentése tartozik. Ez a jelenség ellent-

1. táblázat

A termelési függvény meghatározásához felhasznált adatok

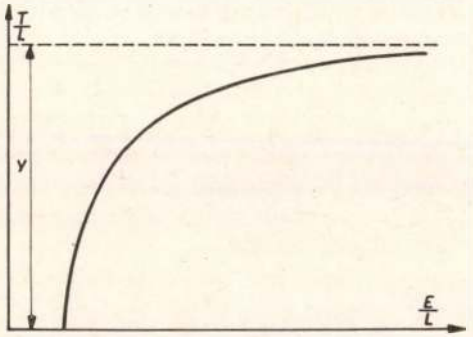
Év	Föld alatti művelésű termelés	létszám	Gépi eszközök bruttó értéke folyó áron	1976-os áron	Egy főre jutó termelés	eszközérték
	Kt	fő	E Ft		t/fő/a	E Ft/fő
1968	1011,0	2408	186 353,0	275 327,5	420	114,3
1969	1031,7	2582	221 689,5	324 585,5	400	125,7
1970	1068,3	2460	257 590,0	371 934,5	434	151,2
1971	1074,1	2391	296 658,0	424 066,0	449	177,4
1972	1183,2	2533	364 550,0	509 620,0	467	201,2
1973	1339,6	2702	412 041,5	558 727,0	496	206,8
1974	1567,5	2851	434 396,0	573 481,0	550	201,2
1975	1778,6	2939	470 461,0	603 999,0	605	205,5
1976	1740,5	2776	501 854,0	623 599,0	627	224,6
1977	1780,7	2661	528 424,0	636 322,0	669	239,1
1978	1780,2	2476	548 519,0	636 925,0	719	257,2
1979	1745,4	2296	556 884,5	618 967,0	760	269,6
1980	1786,1	2227	597 786,0	636 428,0	802	285,8
1981	1680,2	1958	670 271,0	671 601,0	858	343,0
1982	1399,2	1853	718 357,0	684 871,0	755	369,6
1983	1450,5	1921	746 193,0	687 924,0	755	358,1
1984	1509,0	1950	792 319,5	710 696,0	774	374,0
1985	1405,2	1937	860 778,0	736 594,5	725	380,3



1. ábra. A termelési függvény

mond az előző évek irányzatának; az okok elemzésére később visszatérünk.

A meghatározott termelési függvény (4) alapján — az előzőektől függetlenül — az állapítható meg, hogy az egy főre jutó termelés és az egy főre jutó gépi eszközállomány között a vizsgált időszakban szoros kapcsolat volt, a két tényező egymásrahatása kölcsönös. A bányászatban a természeti körülmények meghatározó szerepe következtében ugrásszerű változás — az erőszakos beavatkozás esetét kivéve — nem is képzelhető el. A termelési függvényből látható, hogy a technikai felszereltség egységei változása 1,215 hatvány szerinti teljesítményváltozást eredményezett a vizsgált 18 év átlagában. Miután a függvénynek nincs szélsőértéke, az értelmezési tartomány kiterjesztésének korlátját a természeti adottságok függvényében a műszaki-gazdasági ésszerűség jelenti.



2. ábra. A teljesítmények és a műszaki felszereltség elvi összefüggése

Hasonló megfontolásokból kiindulva az is valószínűsíthető, hogy a teljesítmények és a műszaki felszereltség közötti összefüggést leíró sztohasztikus kapcsolat a *2. ábra* szerint alakul. A görbe alakjából és helyzetéből az állapítható meg, hogy a műszaki felszereltség növelése *Y*-értéknél nagyobb teljesítményt nem eredményez. A gépesítés alacsony szintjén az egy főre jutó eszközérték növekedéséhez viszonylag nagy teljesítménynövekedés tartozik. Később a teljesítmény változásának üteme — a technikai felszereltség azonos mértékű emelkedését feltételezve — egyre csökken. A gépesítés egészen magas szintjén az egy főre jutó eszközérték további növekedése nem, vagy csak minimális mértékben eredményezi a teljesítmények emelkedését.

A (4) termelési függvény az előző elméleti fejtegetést nem támasztja alá, függetlenül attól, hogy az 1982. és 1985. évi tényadatok hatására a μ hatványkitevő látszólag csökkent az azt megelőző évek átlagához viszonyítva. A valóságban az történt, hogy μ értéke minimális mértékben növekedett, *a* értéke pedig a felére csökkent. Ennek okát többek között abban kell keresni, hogy a *Bakonyi Bauxitbánya Vállalatnál* a teljesítmények növekedése csak minimális mértékben a műszaki felszereltség emelkedésének a következménye, a teljesítmények változása más, szervezési intézkedések, elsősorban a tevékenység összetétele szűkítésének eredménye volt. Mindez az eddig leírtak alapján csak feltételezés, amit a további vizsgálatoknak kell majd igazolni.

Az optimális létszám és eszközérték összetételének meghatározása

A bányászatban a vállalati eredményt a költségek alapvetően meghatározzák. Így célszerű a létszám és az eszközök — mint a termelés alapvető erőforrásai — optimális összetételét a költségek alakulásának függvényében elemezni. Azt már korábban lerögzítettük, hogy az élőmunka a tárgyiasult munkával helyettesíthető. Most arra a kérdésre kell választ adni, hogy a helyettesítés mértéke kizárólag műszaki lehetőség-e, vagy létezik olyan optimális erőforrás-összetétel, melyhez minimális költség s így maximális eredmény tartozik. A matematikai modell a jelen esetben is statisztikai alapon állítható fel.

A vállalati termelési függvény (4) meghatározásával egyelőre kissé ellentmondásosan tisztáztuk a teljesítmények és a műszaki felszereltség közötti összefüggést. A továbbiakban célszerű kapcsolatot keresni a termelési költségek, a létszám és a gépi eszközállomány alakulása között.

A termelés költségei nem kizárólag az erőforrásokkal való gazdálkodás, a termelés mennyisége stb. függvényében változnak. Jelentékeny szerepet játszik az ár- és bérszínvonal emelkedése, valamint a természeti feltételek romlásával együttjáró költségnövekedés. Korábbi, más irányú vizsgálatokból ismeretes, hogy a természeti tényezők változása az elmúlt és a vizsgálatba bevont 18 év átlagában megközelítően 20 Ft/t/év költségnövekedést eredményezett. Ez az összeg az utóbbi évek föld alatti termelési költségeinek 5%-át nem éri el. A későbbiekben egyértelműen bizonyított lesz az, hogy más szempontok játszanak meghatározó szerepet az élőmunkával való helyes gazdálkodás eredményességének megítélésekor.

Az előző feltételezés alapján — a gazdálkodás hatékonyságát állandónak tekintve — levonható az a következtetés, hogy *a termelési költségek évi átlagos relatív változása jelentékeny mértékben az ár- és bérviszonyok növekedésének következménye.* Meg kell tehát határozni a fajlagos költségek átlagos évi relatív változásának mértékét, és ezen értékkel — az eszközállományhoz hasonlóan — a költségeket is az 1976. évi választott árszintre kell átszállítani.

Az évi átlagos relatív változás meghatározásának módszere a matematikai statisztikából ismert exponenciális trend, amely általános alakban:

$$Y = ab^x \qquad (5)$$

A trendegyenlet jeleinek magyarázata:

Y — költségtrend, Ft/t,

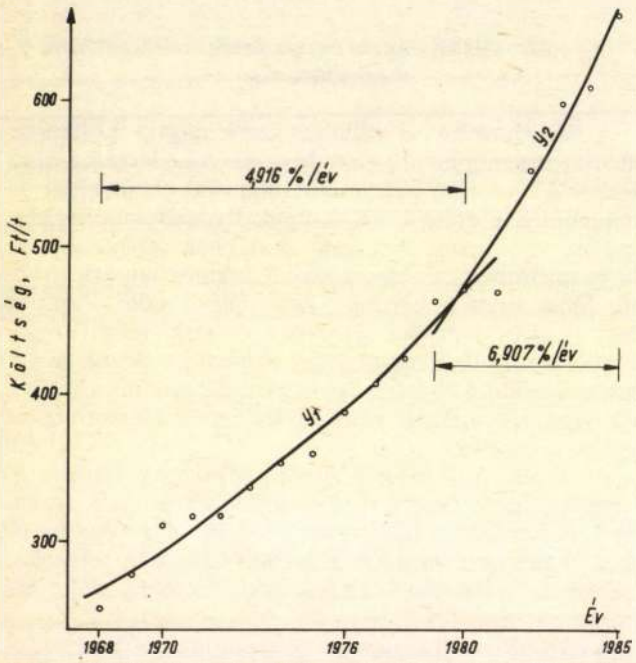
x — az évek száma,

b — } a számítás során meghatározott statisztikai állandók

α — }

A b paramétert $b=1+\beta$ összegre bontva, a β értéke a fajlagos költségek évi átlagos relatív változását jelenti.

A vállalati költségtrend meghatározásában az jelent nehézséget, hogy a költségnövekedés átlagos mértéke az 1968—1980. évek között jelentékenyen kisebb, mint az 1979—1983 közötti időben volt (lásd a *3. ábrát* és a *2. táblázatot)*. Ebből az következik, hogy az árak és a



3. ábra. A költségtrend, a föld alatti művelés teljes önköltsége (bauxitkutatás nélkül)

bérek színvonalának emelkedését tekintve, a vizsgálatba vont 18 évet két szakaszra célszerű szétválasztani. Az 1968—1980 közötti időszakra jellemző Y_1 és az 1979—1985. közötti évek költségváltozását jellemző Y_2 trendegyenletek:

$$Y_1 = 354{,}163\,04 \cdot (1{,}049\,1571)^{x_1} \qquad (6)$$

$$Y_1 = 508{,}393\,14 \cdot (1{,}069\,0401)^{x_2} \qquad (7)$$

A trendegyenletek jelölései:

Y_1, Y_2 — költségtrendértékek, Ft/t,

$x_1=n$ — *1974*, $x_2=n$ — 1981,

n — évszám, melyre a trendérték vonatkozik.

A közelítés szorosságát jellemző korrelációs indexek: $R_1=0{,}991$, $R_2=0{,}924$. Mindebből arra is lehet következtetni, hogy az eszközértékek átszámításakor használt 5%/év *kamattényező* jól megközelíti azt a valóságot, melyet a trendegyenletek részben a 4,9%/év, részben a 6,9%/év átlagos relatív változással meghatároznak. Fel kell azonban hívni a figyelmet arra, hogy a költségváltozásban jelentékeny szerepet játszik a vizsgált időszakban bekövetkezett termelésnövekedés, melynek minden bizonnyal volt a fajlagos költségeket csökkentő hatása. Korábbi vizsgálatok alapján feltételezhető, hogy a termelésnövelés költségcsökkentő és a természeti tényezők romlásával együttjáró költségnövelő hatások

2. táblázat

A termelési költségek alakulása a föld alatti művelésben (bauxitkutatási költségek nélkül)

Év	Termelési költség folyó áron Ft/t	Az átlagos relatív változás	Termelési költség 1976-os árszinten Ft/t
1968	253,4		372,76
1969	276,87		387,41
1970	311,12		414,93
1971	317,27		403,31
1972	318,15		385,48
1973	336,69		388,83
1974	352,98	4,916%/év	388,54
1975	359,72		377,40
1976	387,49		387,49
1977	407,49		388,40
1978	423,73		384,95
1979	463,21		401,10
1980	471,51	5,912%/év	385,50
1981	470,57		359,87
1982	553,48		395,93
1983	597,04	6,907%/év	399,50
1984	610,32		382,00
1985	658,41		385,47

egymást kiegyenlítik. Így az átlagos relatív változás mértékének megfelelő átszámítás a jelenlegi cél érdekében elfogadható.

A matematikai modell következő részeként célszerű összefüggést keresni az egy dolgozóra jutó, 1976-os árszintre átszámított költség és az egy főre jutó, azonos árszinten számításba vett eszközérték között. A megfigyelési értékek elhelyezkedése alapján a jó közelítést biztosító függvény algebrai alakja:

$$\frac{K}{L} = q \cdot h^{\frac{E}{L}} \qquad (8)$$

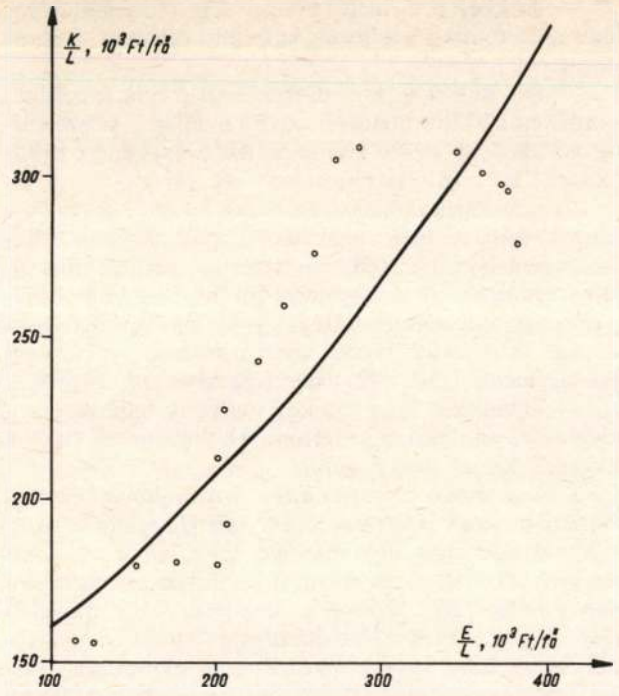
Az azonos ár- és bérszintre átszámított költség- és eszközadatokkal meghatározott költségfüggvény (lásd a *4. ábrát* és a *3. táblázatot*):

$$\frac{K}{L} = 124{,}338\,67 \cdot 1{,}292\,885\,8^{\frac{E}{100\,L}} \qquad (9)$$

Az illeszkedés szorosságát jellemző korrelációs index: $I = 0{,}861$. A (9) összefüggésben K a föld alatti művelésű termelés teljes önköltségét jelenti, helyettesítési értéke E Ft.

Mind a termelési függvény, mind a költségfüggvény elemzésekor szembetűnő, hogy az 1970—1973 évekhez tartozó értékadatok az összes többi adatpárhoz viszonyítva rendkívüli módon szóródnak. Ma már egyértelműen állapítható meg az, hogy ennek okát a nagy gépekkel végzett eredménytelen kísérletekben kell keresni. Az egy főre jutó költség és eszközérték közötti összefüggés természetesen más függvénytípussal (pl. hatványfüggvény) is közelíthető. Ebben az esetben a matematikai modell helytelen működése miatt nem juthatunk célszerű és kívánt eredményhez.

A minimális költséghez tartozó, egyben maximális vállalati eredményt biztosító létszám és eszköz összeté-



4. ábra. A költség, a létszám és az eszközérték összefüggése

3. táblázat

A termelés összes és egy főre jutó költségei a föld alatti művelésben (1976. évi árszinten)

Év	Összes termelési költség 10^3 Ft	Egy főre jutó termelési költség 10^3 Ft/fő
1968	376 897,64	156,52
1969	399 690,90	154,80
1970	443 269,72	180,19
1971	433 195,27	181,18
1972	456 099,94	180,06
1973	520 876,67	192,77
1974	609 036,45	213,62
1975	671 243,64	228,39
1976	674 426,35	242,95
1977	691 623,88	259,91
1978	685 287,99	276,77
1979	700 079,94	304,91
1980	688 541,55	309,18
1981	604 653,57	308,81
1982	553 985,26	298,97
1983	579 474,75	301,65
1984	576 437,11	295,61
1985	541 668,41	279,64

telének meghatározása érdekében szerkesztett modell alapját továbbra is a matematikai statisztika képezi, a már meghatározott (4) termelési és (9) költségfüggvénnyel. Az alapösszefüggéseken túl analitikai úton járhatunk el — különböző termelési szinteken — az optimális erőforrás-összetételhez. Fejezzük ki a (4) termelési függvényből $\frac{E}{L}$ értékét és helyettesítsük a (9) összefüggésbe, majd ebből határozzuk meg a termelés összes költségeit:

$$K = L \cdot 124{,}338\,67 \cdot 1{,}292\,885\,8^{\frac{E}{100\,L}} \qquad (10)$$

$$\frac{E}{L} = 100 + \left(\frac{\frac{T}{L} - 390}{0{,}492\,925\,8}\right)^{\frac{1}{1{,}215\,220\,3}}$$

A (10) egyenletből a különböző termelési szintekhez tartozó fajlagos termelési költség:

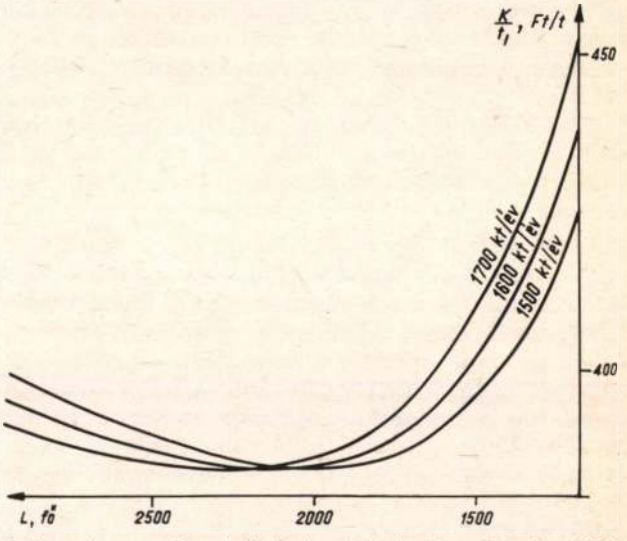
$$\frac{K}{t_i} = K_t = \frac{L}{t_i} 123{,}338\,67 \cdot 1{,}292\,885\,8^{\frac{E}{100\,L}}, \qquad (11)$$

ahol:

K_t — a termelés fajlagos költsége, Ft/t;

t_i — a termelés mennyisége, kt/év.

A költség és a létszám összefüggését a technikai felszereltség függvényében leíró (11) egyenlet alapján készült, különböző termelési szintekhez tartozó görbék az *5. ábrán* láthatók. Nyomatékosan fel kell hívni a figyelmet arra, hogy a diagramok a műszaki felszereltség hatását is tartalmazzák, melyet az egy főre jutó gépi eszközállománnyal jellemeztünk.



5. ábra. A termelés, a költség és a létszám összefüggése (1976. évi árszinten)

Az *5. ábrát* elemezve azonnal szembetűnik, hogy a költség és a létszám összefüggését olyan ferde tengelyű parabola írja le, melynek jól meghatározható szélső értéke, minimuma van. Bizonyított tehát az, hogy létezik az élő- és átvitt munkának olyan optimális összetétele, melyhez minimális termelési költség tartozik. Ebből az is következik, hogy a teljesítmények kizárólag gépesítéssel való emelése nem lehet öncélú feladat.

A ferde tengelyű parabola *(5. ábra)* elemzése során megállapítható, hogy a létszámcsökkenés függvényében a költségek először lassan csökkennek, és a görbe szélső értékének környékén, a kb. 200 fős létszámtartományban gyakorlatilag nem változnak. A további létszámcsökkenés rendkívül erőteljes költségnövekedést eredményez. Az *5. ábrából* látható az is, hogy a termelési szint növelésénél a költségcsökkenés mértéke kisebb.

Ez a megállapítás tökéletesen összhangban van a gyakorlat műszaki-gazdasági tapasztalataival, miszerint a létszámcsökkenés költségcsökkentő hatása minimális. Az optimális határon túl a szükséges eszköznövekedés intenzív költségnövekedést eredményez.

A $K/T = f(L)$ függvénynek (11) jól definiálható analitikai minimumértéke van, melyhez pontosan meghatározható létszám, költség és eszközérték tartozik. Az *5. ábra* szerint ez a *jól definálható pontérték* olyan, kb. 200 fős létszámtartományt jelent, amikor a költségek gyakorlatilag nem változnak. Ezért nincs különösebb jelentősége annak, hogy a költségeket bonyolult számításokkal megtisztítsuk a természeti tényezők romlásának költségnövelő és a termelés növekedésének költségcsökkentő hatásától. A szóban forgó két tényezőnek nincs meghatározó szerepe, és legfeljebb azt eredményezné, hogy a költségminimum néhány forinttal magasabb vagy alacsonyabb lenne a jelenlegi értéknél. Bár elképzelhető, hogy az egyébként rendkívül széles, optimálisnak tekinthető létszámtartomány minimális mértékben elmozdulna, a levonható következtetések szempontjából ennek nincs különösebb jelentősége.

Esetünkben a költségminimumhoz tartozó létszámtartomány meghatározása volt a fő cél. (Hangsúlyozni kell, hogy ez a módszer csak a jelen esetben és a megfogalmazott cél érdekében fogadható el. Más vizsgálatokhoz szükség lehet a költségekből mind a természeti tényezők változásának, mind a termelés növekedésének vagy csökkenésének hatását kiszűrni.) A költségminimumot meghatározó létszámtartomány a különböző termelési szintekhez tartozó *5. ábra* szerinti görbék stabil tartományát jelenti. Kijelöli azt a sávot, melyet a vállalatnak a minimális költségek érdekében biztosítani célszerű.

A $K/T = f(L)$ függvényt tovább elemezve korántsem vonható le az a következtetés, hogy az *5. ábra* minimumpontján túli létszámcsökkentéssel még foglalkozni is célszerűtlen. Vizsgálni kell annak műszaki és gazdasági feltételeit, hogy miképpen biztosítható a költségminimumnak az egyre alacsonyabb létszám felé való elmozdítása. Ezt az elemzést az indokolja, hogy az élőmunka egyre korlátozottabb mértékben áll rendelkezésünkre. Követendő módszerként az vehető figyelembe, hogy az aktuális létszám minden esetben a parabola bal oldali, csökkenő szakaszán legyen. Ez úgy biztosítható, hogy a költségminimumoknak az alacsonyabb létszám felé való eltolódása előzze meg az effektív létszámcsökkenést, nem helyeselhető ugyanis az, hogy a létszámcsökkenés előzi meg a minimális költségeknek az alacsonyabb létszám felé való eltolódását.

A $dK/dL = 0$ helyen — a szélsőérték-számítás alapösszefüggéséből — a minimális költséghez tartozó létszám jelen esetben egzakt módon nem fejezhető ki. Meg kell elégednünk közelítő megoldással, miszerint a létszámminimum elvi függvénykapcsolata:

$$L_{min} = f\left(\frac{T, \ln h}{\mu, a}\right) \qquad (12)$$

A (12) képlet szerint a minimális költség abban az esetben tolódik el a kisebb létszám irányába, ha

— csökken a termelés mennyisége (e megállapítás közismert, csupán a teljesség kedvéért célszerű megemlíteni);

— csökken a h, következésképpen a $\ln h$ értéke. Mindez csak akkor biztosítható, ha a műszaki felszereltség növekedése egyre kisebb költségnövekedést eredményez [lásd a (8) összefüggést és a *4. ábrát*];

— növekszik μ értéke, melynek feltétele az, hogy a műszaki felszereltség növekedése egyre nagyobb teljesítményemelkedést eredményezzen. A kérdést más oldalról közelítve az is megoldást jelent, ha a teljesítményeket a potenciális lehetőségek jobb kihasználásával, a munka- és üzemszervezés színvonalának növelésével sikerül emelni: [lásd a (2) összefüggést és az *1. ábrát*];

— növekszik az a értéke, melynek feltételei a μ növelésére vonatkozó kritériumokkal azonosak [lásd a (2) összefüggést és az *1. ábrát]*.

Az elemzésből egyértelműen olyan következtetés vonható le, hogy *a létszámcsökkentéssel együttjáró költségnövekedés csak úgy előzhető meg, ha a termelési függvény (1. ábra) a műszaki intézkedések hatására meredekebbé válik.* Ebben az esetben nem a műszaki felszereltség növelése, hanem *olyan termelési technológiák kidolgozása jöhet számításba, amelyek* a gépi eszközállomány számottevő növelése nélkül *jelentékeny teljesítményemelkedést eredményeznek.* Csak így biztosítható az, hogy a költségminimumnak a kisebb létszám felé való eltolódása mindenkor megelőzze az effektív létszámhelyzetet. Ez a tevékenység mindenkor bányászati műszaki fejlesztési feladat.

Az előzőek alapján egy gyakran figyelembe nem vett következtetés vonható le: *a műszaki fejlesztés korlátait nem a fejlesztés céljából rendelkezésre álló pénzösszegek jelentik elsősorban.* Kétségtelen, hogy ezek lehatárolják a lehetőségeket, de az ilyen korlátok előbb vagy utóbb a vállalat gazdasági eredményének és az általános népgazdasági értékítéletnek a függvényében feloldódnak. *A fejlesztési célok helytelen megválasztása esetén a költségminimum és létszámösszefüggés szabta korlátok sohasem oldhatók fel.* A helytelen cél kijelöléséből adódó gazdasági hatás bár csak közvetve jelentkezik, népgazdaságilag mégis jóvátehetetlen károk keletkezhetnek.

Azon teljesítménymutatók, melyeknek számlálójában a termelési eredmény, nevezőjében pedig a *közvetlenül felhasznált* élőmunka-ráfordítás szerepel, a termelés műszaki-gazdasági színvonalának megítélésében csak mint *parciális mutatók* jöhetnek számításba. Ezen teljesítménymutatók elemzése nem helyettesítheti a lényeges kérdésekre kiterjedő hatékonysági vizsgálatokat. Az általános ismert (t/műszak vagy t/fő/év) mutatók könnyen érthetők és rendkívül egyszerűen értelmezhetők. A népgazdaság számára azonban közömbös az, hogy egy adott termék előállítása érdekében felhasznált élőmunka milyen arányban oszlik meg a szorosabb értelemben vett bányászati és pl. a gépgyártási folyamatok között. Éppen ezért kiemelt jelentősége van azoknak az összetett vizsgálatoknak, melyek az összes ráfordítást veszik alapul a termelési tevékenység színvonalának megítélésekor.

(A kézirat 1986. november 20-án érkezett be.)

Néhány gondolat bányászaink légzőszervi megbetegedéseiről

HEGEDŰS CSABA okl. bányamérnök (Oroszlányi Szénbányák, Oroszlány) — DR. KACSKÓ JÁNOS belgyógyász szakorvos
(Oroszlány Városi Tanács rendelőintézete, Oroszlány)

ETO: 622.872

Az Oroszlányi Szénbányáknál végzett ergonómiai és bánya-egészségügyi vizsgálatok, az egészségkárosodás megelőzése és a légúti megbetegedések statisztikája. A megállapított légúti megbetegedések fajtái és eredetük. A por és a bányaklíma hatása, vizsgálata és értékelése. A megbetegedések okozta üzemi veszteségek. Javaslatok az egészségkárosító hatások és üzemi eredményveszteségek csökkentésére.

Ergonómiai és bánya-egészségügyi vizsgálatok

Az *Oroszlányi Szénbányáknál* 1984—1985-ben tettük meg az első céltudatos lépéseket a bányászati ergonómia szolgálatában [1, 2]. Az ilyen vizsgálatok összehangolása, tervszerűvé tétele jelenleg van kibontakozóban és fokozatosan létesül szerves kapcsolat a bányaegészségügy területével. A vállalati ergonómiai szervezet szoros egységet alkot a *Magyar Tudományos Akadémia (MTA) bánya-egészségügyi és bányászati ergonómiai tudományos bizottságának* egyes munkacsoportjaival, s e kapcsolaton keresztül mindenkor biztosítva van a vállalat érdekeinek s a bányászat céljainak összhangja.

Anélkül, hogy teljes felsorolásra törekednénk, vagy fontossági sorrend megállapítására vállalkoznánk, tanulságosnak tartjuk áttekinteni azokat a körülményeket, amelyek korábban csak segítették, de ma már talán nélkülözhetetlenné is teszik az ergonómiai vizsgálódásokat. Ilyenek:

— fokozatosan nehezednek a mélység felé terjeszkedő oroszlányi bányászat munkahelyi körülményei,

— a szellőztető légmennyiségek növekedésével kedvezőtlen irányba fordulnak a klímaviszonyokat meghatározó egyes tényezők,

— új típusú fizikai és idegi igénybevételekkel is jár a magas fokú gépesítés,

— módosulnak a baleseti veszélyhelyzetek és változnak a bekövetkezett üzemi balesetek tárgyi okai,

— a teljesítmény növelésének feltételrendszere az ember szempontjából csakis a termelőeszközök és a természeti környezet szigorú összehangolásával javítható,

— a munkaerő megtartásának egyik meghatározója a kedvezőbb munkafeltételek megteremtése.

Az egészségkárosodás megelőzése

Feltétlenül érdemes némileg részletezni az olyan egészségkárosodások — megbetegedések — megelőzésének kérdését, amelyek nem üzemi baleseti eredetűek, foglalkozási betegségnek sem számítanak, de összefüggésben állhatnak azzal a környezettel, amivel az ember munkája során elkerülhetetlenül kapcsolatban van. A védekezés az ilyen fajta ártalmakkal szemben egyaránt szolgálja az egyén, az üzem s a társadalom érdekeit.

Anélkül, hogy szükség lenne részletekbe bocsátkozni, elegendő csupán utalni a táppénzes állománnyal járó jövedelemcsökkenésre és a munkahelyi termeléskiesésre, ki sem térve most az emberbaráti kérdésekre és az élettani károsodásokra.

Az üzemi vagy vállalati érdekre nemcsak a megtermelt érték elmaradása miatt hivatkozunk, hanem — a mai munkaerőhiányos időkben — ennél is távolabbra mutatnak például a napi telepítési problémák. Gondoljunk arra, hogy mekkora kockázatot jelent egy-egy gépesített szállítási útvonal üzemeltetése megfelelő létszámú személyzet nélkül, hogy meghiúsulhat elővájások telepítése, hogy a termelés mennyisége nem csupán létszámarányosan csökken, ha egy frontfejtésről többen hiányoznak stb.

Érdemes volna a betegségek okozta anyagi vonzatú kieséseket számszerűen is kimutatni, illetve a megelőzés ráfordításait mérlegelni, hasonlóképpen ahhoz, ahogy ma már számba vesszük az üzemi balesetek és a foglalkozási megbetegedések okozta veszteségeket, illetve elemzés tárgyává tesszük a munkavédelmi ráfordításokat [3].

Ez a meggondolás ráirányítja a figyelmet — talán az üzemi balesetek elhárításának mintájára, de jogszabályi iránymutatás nélkül — egyes megbetegedésfajták megelőzésének, csökkentésének szükségére, egyéni s társadalmi hasznára.

A légúti megbetegedések statisztikája

A légzőszervi megbetegedési esetek feltűnő aránytalanságára mutatnak rá statisztikai elemzéseink [4] a külszíni és a föld alatti telepítésű dolgozók között.

A statisztikai anyag — ahogy azt az *1. táblázatban* bemutatjuk — jellegét tekintve nem ismeretlen a hasonló vizsgálatokat végzők körében, de valóban figyelemre méltóvá akkor vált, amikor nyers adatait a vállalati átlagos létszámokkal vetettük össze, illetve — a jobb összehasonlítás érdekében — 1000 dolgozóra vetítettük.

1. táblázat

Év	Föld alatti		Külszíni	
	megbetegedési esetszám	betegnap	megbetegedési esetszám	betegnap
1980	2067	11 797	977	5572
1981	1822	8 273	885	5033
1982	3057	15 067	762	5222
1983	2098	11 313	1016	4659
1984	2930	10 281	1083	6247
1985	2438	16 052	1164	9280
átlag	2402	12 131	981	6002

A *2. táblázat* a vállalat átlagos évi föld alatti és külszíni létszámait mutatja úgy, hogy a bányaüzemi közvetlen termelésirányítókat is a föld alattiak között szerepeltetjük.

2. táblázat

Év	Föld alatti létszám	Külszíni létszám
1980	2892	3790
1981	2906	4007
1982	2925	4063
1983	2980	4167
1984	2943	4443
1985	2904	4481
átlag	2925	4159

A *3. táblázatban* nem a föld alattiak, hanem a külszíniek oszlopában tüntetjük fel a bányász termelésirányítókat is. Tettük ezt azért, mert körükben ritkábbak a légúti megbetegedések, mint a fizikai föld alattiaknál.

3. táblázat

Év	Föld alatti létszám	Külszíni létszám
1980	2695	3987
1981	2695	4218
1982	2705	4283
1983	2751	4396
1984	2703	4683
1985	2644	4741
átlag	2699	4385

A *4.* és az *5. táblázat* a légúti megbetegedések 1000 dolgozóra vetített esetszámát szemlélteti a *2.*, illetve a *3. táblázat* adataiból számítva.

Ha az így kapott mutatószámok átlagértékeinek hányadosát képezzük, akkor kiderül, hogy a föld alattiak légúti megbetegedésének gyakorisága 3,5—4,0-szeresen múlja felül a külszíniekét. S ezen indokolt elgondolkodni! Vajon mi okozza ezt a nagy különbséget, milyen anyagi veszteségeket jelent ez, végül pedig tehetünk-e valamit a megbetegedések mérséklése érdekében?

4. táblázat

Év	1000 főre jutó esetszám	
	föld alatti	külszíni
1980	715	258
1981	627	221
1982	1045	188
1983	704	244
1984	996	244
1985	840	260
átlag	821	236

5. táblázat

Év	1000 főre jutó esetszám	
	föld alatti	külszíni
1980	767	245
1981	676	210
1982	1130	178
1983	763	231
1984	1084	231
1985	922	245
átlag	890	223

A megállapított légúti megbetegedések fajtái

A betegekről vezetett kórlapokat — a feljegyzett kórképeket és kórelőzményeket, valamint a betegségek lefolyását — tanulmányozva, még semmi rendkívüli nem állapítható meg, amiből a légúti megbetegedések kimutatott fenti aránytalanságának okaira következtetni lehetne.

Tudunk arról, s ezt a betegállományba vevő orvosok is megerősítették, hogy a föld alatti dolgozókat már enyhébb panaszok esetén is felmentik a munkavégzés alól a kedvezőtlen bányabeli körülmények folytán, mielőbbi gyógyulásuk s az esetleges szövődmények megelőzése végett. Kétségtelenül igaz, hogy ez növeli a megbetegedési esetszámok arányát, de mint látni fogjuk, magyarázatul nem szolgál. Az elbírálásnak ez a tudatosan kímélő és megelőző jellege tükröződik az egy megbetegedésre jutó betegnapok számában is.

6. táblázat

Év	Egy megbetegedésre jutó betegnapok száma	
	föld alatti dolgozóknál	külszíni dolgozóknál
1980	5,71	5,70
1981	4,54	5,69
1982	4,93	6,85
1983	5,39	4,59
1984	3,51	5,77
1985	6,58	7,97
átlag	5,11	6,10

A *6. táblázatból* látható, hogy — az elmúlt hat év átlagában — a föld alattiak egy megbetegedése 5,1 napi, a külszínieké 6,1 napi gyógyulási idővel járt. Tehát a bányában dolgozók már egyszerűbb esetekben is — például egy könnyű lefolyású náthával — betegállományba kerülhettek.

A légúti megbetegedések sorában mindenféle kórkép megtalálható, az egyszerű meghűléstől a tuberkulózisig. Természetesen a leggyakoribbak a következők [5]:

— heveny légúti hurut (acut respiraciós catarrhus),
— nátha (rhinitis acuta),
— heveny hörghurut (bronchitis catarrhalis acuta),
— tüdőasztma (asthma bronchiale),

— tüdőgyulladás (pneumonia),
— tüszős mandulagyulladás (tonsillitis follicularis acuta),
— influenza (A, A_0, A_1, A_2, B, C sb.).

Nem találhatók azonban olyan feljegyzések, amelyekből speciális okozókra következtetni lehetne a föld alatti dolgozók esetében.

Érdekes, hogy — a várakozás ellenére — nem mutatkozik meg a bányászok javára a mérsékeltebb dohányzásból származó előny. Feltételezzük ugyanis, hogy ők — statisztikai átlagban — mintegy 50%-kal kevesebbet cigarettáznak, szivaroznak stb. mint a külszínen dolgozó társaik, tekintet nélkül állománycsoport szerinti (fizikai vagy szellemi) hovatartozásukra. Ennek ellenére feltételezzük, hogy ez a hatás is létezik. Kedvező eredménye statisztikailag mégsem jelentkezik, mert ezt valószínűleg elfedik azok a különféle légúti megbetegedésekre hajlamosító hatások, amelyek éppen a bányamunkával kapcsolatosak.

Bár jelenleg Oroszlányban szilikózis megbetegedésről nincs tudomásunk, igen fontosnak tartjuk ennek meggyőző bizonyítását napirenden tartani. Viszont alapos okunk van a közeli jövőben az általános porbehatás következményeit igen gondosan tanulmányozni, nemkülönben a bányaklíma ártalmaival foglalkozni.

A légúti megbetegedések eredete

A rendelkezésre álló adatok rendkívül kevésnek bizonyulnak ahhoz, hogy teljes bizonyossággal igazodhassunk el a légúti betegségek eredetének kérdésében. Támpontunk azonban van, amiből kiindulhatunk oknyomozó munkánk kezdetén. Elgondolásunk a következő:

A föld alatt dolgozó embereket — munkaidőn kívül — ugyanazok a behatások érik, mint a külszínen foglalkoztatottakat. Fel lehet tételezni tehát, hogy légúti megbetegedési arányuk ugyanaz volna, ha nem bányában dolgoznának. Ez azt jelenti, hogy az 1000 főre jutó megbetegedési esetek átlaga körükben is 223—236 lehetne a *4.* és *5. táblázat* adatai szerint. Ezek a számok azonban csak 26—27%-át teszik ki a föld alattiakra valóban jellemző 821—890 átlagos esetszámnak (lásd szintén a *4.* és *5. táblázatot*). Az ilyen esetben megengedhető nagyvonalúsággal tehát mintegy 25%-ra tehetjük a föld alattiak azon *természetes* légúti megbetegedési arányát, ami egyébként is bekövetkezett volna, függetlenül föld alatti munkahelyüktől.

Elméletileg megállapítható az a betegállománybavétel-többlet is, amit a bányabeli körülményekre való tekintettel alkalmaznak. Az egy megbetegedésre jutó betegnapok arányszámának (lásd a *6. táblázatot*) hányadosa 5,11/6,10 = 0,84, ami azt jelenti, hogy a bányászok többlet-betegállományba vétele 16% (mert 1—0,84 = 0,16). Megengedhető elhanyagolással a továbbiakban ezt 15%-nak vehetjük.

Így adódik ki, hogy a föld alatt dolgozók légúti megbetegedéseinek 25 + 15 = 40%-a ismert okokra vezethető vissza. A fennmaradó 60%-nak az eredetét viszont tisztázni kell.

A por és a bányaklíma hatása

A kimutatott 60% többletmegbetegedés okaiként — el sem vitatható bizonyossággal — a porártalomra és a bányabeli klímaviszonyokra, illetőleg a két tényező együttes, egymást erősítve jelentkező hatására kell felfigyelni.

Ezt igazolja, hogy 1985-ben a hörghurutos (bronchitises) megbetegedési esetszám 183 volt a külszíniek, és 344 a bányabeliek körében, a hozzájuk tartozó 1616, illetve 2312 betegnappal. Ha ezeket a számokat vetjük össze a létszámadatokkal *(3. táblázat)*, és kiszámítjuk az 1000 főre jutó esetszámot (az *5. táblázat* mintájára), akkor azt kapjuk, hogy a föld alattiak hörghurutos esete 344/2,644 = 130,1 eset/1000 fő, illetve a külszínieké 183/4,741 = 38,6 eset/1000 fő. Ezek aránya 130,1/38,6 = 3,37, ami szintén 3—3,5-szeres többletet jelent a föld alattiak hátrányára.

Mielőtt külön szólnánk a porártalomról és a klimatikus hatásokról, ismételten hangsúlyozzuk, hogy ezeket egymástól nem szándékozunk élesen elválasztani. Meggyőződésünk ugyanis, hogy vannak megromlott egészségi állapotok és visszaeső megbetegedések, vagyis hajlamosítások, melyek e két behatás együttes következményeként lépnek fel. Arányukat még nem tudjuk megbecsülni.

A porártalmak értékelése

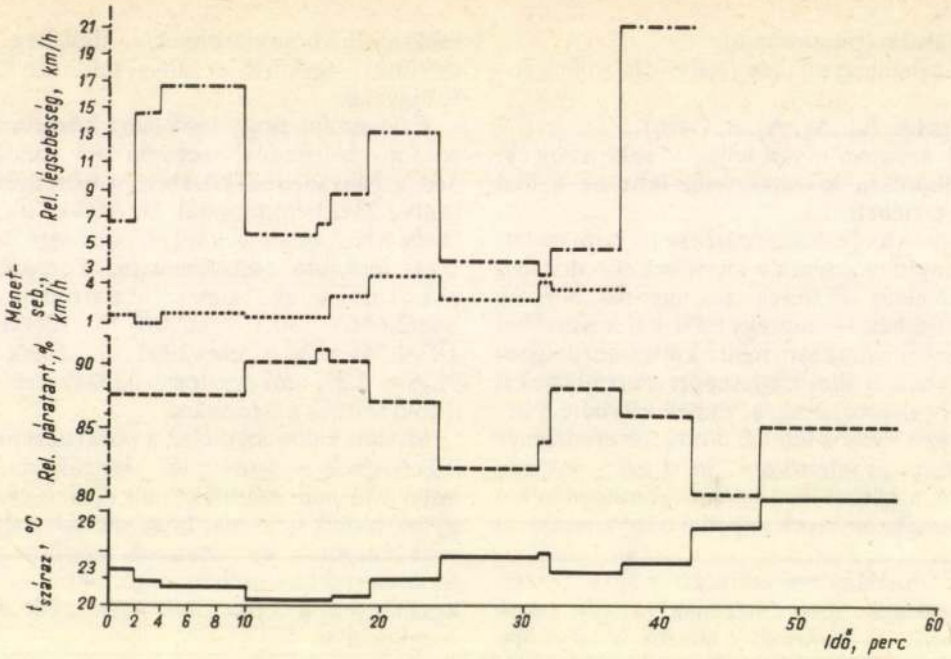
Minthogy bányaüzemeink nem szilikózisveszélyesek, figyelmünket elsősorban az általános porártalmak felé fordítjuk. Ma már tudjuk, hogy a bányabeli technológiai folyamatok során keletkező poroknak nemcsak a 7 μm egyenértékű gömbátmérőnél kisebb frakciója ártalmas [6] — ha elegendő mennyiségű kvarcot tartalmaz —, hanem a nagyobb szemcseméretű porok is károsak [7, 8], tekintet nélkül anyagi összetételükre. Ezekre a felső mérethatárt 15-25 μm-ben állapították meg [9], és TB-frakció elnevezéssel találkozhatunk velük a szakirodalomban. Ez a tracheobronchiális (TB) szálló por légzési elégtelenséget okoz és éppen a bronchitis megbetegedéseket segíti elő vagy fokozza, illetve hajlamosít arra.

Nem vitatható, hogy bányáink, illetve bányabeli munkahelyeink porosak és igen nagy erőfeszítéseket kell tennünk e körülmények fokozatos leküzdésére [10]. Tervezzük és végezzük a méréstechnika korszerűsítését, megfelelővé akarjuk eszköztárunkat fejleszteni a TB-frakció mérésére [11], és a szálló porból való mintavételezésre azért, hogy a kvarctartalom alakulását is nyomon követhessük [12].

Körülményeinket ismerve úgy ítéljük meg előzetesen, hogy — az előbbi fejtegetések szerint — a fennmaradó 60%-nyi légúti megbetegedéstöbblet nagyobb hányada porral szennyezett levegőben való tartós munkavégzés, járás, tartózkodás következménye. Ezért, becslésünk szerint ennek több mint fele, tehát mintegy 35%-os részaránya tartozik ide, azaz róható fel a porkitételnek.

A bányaklíma vizsgálata

Szerencsére bányáink nincsenek olyan mélységben, hogy a mesterséges hűtést is igénylő megoldáshoz kellene folyamodnunk. Bányatérségeinkben, föld alatti munkahelyeinken a klímaproblémákat a légsebesség, a helyzetváltozás közben fellépő hőmérséklet-ingadozás, a páratartalom okozza elsősorban. Mindezek értéke



1. ábra. A föld alatti dolgozókat érintő hőmérsékleti adatok változása a műszakváltozás 60 perce alatt

ugyan bőven az elviselhetőség határán belüli, de elegendő ahhoz, ami a meghűléses megbetegedések, s ezek egyszerűbb vagy súlyosabb komplikációinak kiváltásához elegendő.

Tanulságosnak ígérkező vizsgálatsorozatot indítottunk a jellemző klímaparaméterek [13] meghatározása végett, ami a nyári meleg időjárástól a téli hidegig tart és minden műszakharmad váltásidejére kiterjed a tömegtermelő és elővájási munkahelyektől a külszíni fürdésen keresztül egészen a közlekedési eszközre való felszállásig.

A vizsgálatok sorának egy jellemző példáját mutatjuk be az *1. ábrán.* A délelőttös, délutános és éjjeles műszak ledolgozása után az egyik frontfejtésből *(Márkushegyi bányaüzem,* É-i II. bányamező, 203/F. azonossági számú fejtés, 1986. július 28-tól augusztus 1-ig) elvonuló dolgozók útját követjük és közben a vágatszakaszokon, illetve mérési pontokon meghatározzuk a következőket: menetsebesség, menetidő, úthossz, testtartás a szabad szelvénymérettől függően, ruházat, légsebesség, légáramlás iránya, menetirány, száraz és nedves hőmérséklet. Az adatokból megállapíthatjuk az effektív hőmérsékletet és a relatív páratartalmat. Mindezen adatok értékelése, összevetése alkalmasnak ígérkezik egy klímaterhelési index elnevezésű viszonyszám kidolgozására, amit — az egyéni hajlamosságot nem véve figyelembe — a meghűlés valószínűségének prognosztizálására és például ruházattal való megelőzési módszer kidolgozására szánunk.

Egyelőre annyit bizonyosan tudunk, amennyi minden, bányát járó szakember előtt is közismert, hogy műszak közben a helyváltoztatások során, de különösen a műszak végén a kiszállás idején a szervezet jelentős hőingadozásnak (télen 30 °C-nál is többnek), erős hűtőhatásnak, nagy légsebességek miatt lokális hőleadásnak, sőt lehűlésnek stb. van kitéve, naponta ismétlődően. Ez a behatás kiváló feltétele a meghűlésnek, ami viszont — még egyébként egészséges szervezetben is — melegágya a bakteriális és virális fertőzésnek, s mindez összességében elvezet a klimatikus eredetű légúti megbetegedések változataihoz.

Ezeket a körülményeket egyelőre úgy értékeljük — összevetve a porártalmak véleményezhető behatásaival —, hogy a légúti megbetegedéseknek mintegy 25%-át idézik elő. S ezzel válik teljessé a kép, amit jelen ismereteink szerint feltételezhetünk, hogy ugyanis a föld alatti dolgozók légzőszervi megbetegedéseinek okozók szerinti legvalószínűbb megoszlása az alábbi:

természetes megbetegedés	25%
többlet-állománybavétel a bányabeli körülmények miatt:	15%
porártalom:	35%
klímahatás:	25%
összesen:	100%

A megbetegedések okozta üzemi veszteségek

Az *1. táblázatban* feltüntettük a légzőszervi megbetegedésekhez tartozó betegnapok számát. Tekintsük most át, hogy a tetemes munkaidő-kiesés mekkora veszteséget okoz a bányaüzemeknek.

Leghelyesebb, ha először megállapítjuk egy föld alatti dolgozó által előállított egynapi árbevétel és a saját üzemi eredmény egy napra jutó hányadát, majd kiszámítjuk ezek egy dolgozóra eső átlagát.

A számításhoz szükséges alapadatokat a *7. táblázat* tartalmazza, ezúttal azonban már csak az 1983., 1984. és 1985. évre.

A *8. táblázatban* feltüntetett adatok az egy napra és egy dolgozóra vetített árbevételeket, illetve saját üzemi eredményeket mutatják. Felhasználásukkal — bizonyos megengedhető elhanyagolással — megállapítható az a veszteség, amit a megbetegedések okoznak árbevételben és saját üzemi eredményben az üzemek összességét véve tekintetbe.

A *9. táblázat* második oszlopában a bányabeliek légzőszervi betegségeihez tartozó betegnapokat (zárójelben) és ezek 60%-át tüntettük fel. Ezeknek és a *8. táblázat* összesen rovatából átvett adatoknak a szorzataként adódtak ki az évi veszteségek (a *9. táblázat* utolsó

7. táblázat

Üzem	Megnevezés	1983	1984	1985
—	termelő napok száma	283,3	285,0	283,3
XX. bányaüzem	föld alatti létszám	561	516	501
	árbevétel (E Ft)	419 364	484 490	462 661
	saját üzemi eredmény (E Ft)	206 143	258 032	217 242
Déli bányaüzem	föld alatti létszám	1 180	1 106	798
	árbevétel (E Ft)	997 588	1 042 768	749 995
	saját üzemi eredmény (E Ft)	509 877	555 097	353 861
Márkushegyi bányaüzem	föld alatti létszám	761	857	1 130
	árbevétel (E Ft)	993 357	1 037 595	1 678 116
	saját üzemi eredmény (E Ft)	409 628	343 936	641 234
összesen	föld alatti létszám	2 502	2 479	2 429
	árbevétel (E Ft)	2 410 309	2 564 853	2 890 772
	saját üzemi eredmény (E Ft)	1 125 648	1 157 065	1 212 337

8. táblázat

Üzem	Megnevezés	1983	1984	1985
XX. bányaüzem	árbevétel (Ft/fő/nap)	2639	3295	3260
	saját üzemi eredmény (Ft/fő/nap)	1297	1755	1531
Déli bányaüzem	árbevétel (Ft/fő/nap)	2984	3308	3317
	saját üzemi eredmény (Ft/fő/nap)	1525	1761	1565
Márkushegyi bányaüzem	árbevétel (Ft/fő/nap)	4607	4248	5242
	saját üzemi eredmény (Ft/fő/nap)	1900	1408	2003
Összesen	árbevétel (Ft/fő/nap)	3400	3630	4201
	saját üzemi eredmény (Ft/fő/nap)	1588	1638	1762

oszlopa). Közülük — az 1986. évre előre becsülve — a 3 év betegnapjainak átlagából és az 1985. évi veszteségek Ft értékeiből számított veszteségértékeket tartjuk valószínűnek (a *9. táblázat* utolsó két sora).

9. táblázat

Év	Összes betegnapok és annak 60%-a	Összes árbevétel (Ft/fő/nap) saját üzemi eredmény (Ft/fő/nap)	A megbetegedések okozta összes veszteség (Ft/év) az üzemi eredményben jelentkező veszteség (Ft/év)
1983	11 313 6 788	3400 1588	23 079 200 10 779 344
1984	10 281 6 169	3630 1638	22 393 470 10 104 822
1985	16 052 9 631	4201 1762	40 459 831 16 969 822
3 év átlaga	12 549 7 529	4201 1762	31 629 329 13 266 098

Tudjuk azonban, hogy ezek a pénzbeli veszteségek — amit tehát durván évi 30, illetve 15 millió Ft-ban határozhatunk meg — a valódi hátrányoknak csak egy részét képezik. A munkaerő-kiesés, önmagában véve ugyanis még a következő gondokat vonja maga után azon felül, amire már előbb kitértünk:

— a ki nem fejtett szén és el nem szállított készlet gyakorlatilag egyáltalán nem pótolható,

— a vágathajtási elmaradás is alig hozható be.

Nem szabad megfeledkeznünk arról sem, hogy ezek a szempontok gyakran elsőbbséget élveznek a forintra vetíthető veszteségekhez képest. (Egyébként ezek a számok is kimutathatók t/műszakban és cm/műszakban.)

Ilyenformán megállapítható, hogy azoknak a betegségeknek leküzdése vagy mérséklése, illetve az előidéző körülmények megszüntetése vagy csökkentése, amelyek legalább részben munkahelyi eredetűek, ugyanolyan üzemi, vállalati, sőt népgazdasági érdekké léphetnek elő, mint azt az üzemi balesetek és a foglalkozási megbetegedések esetében már felismertük.

Javaslatok

Kiszámítottuk [4], hogy a károsító hőmérsékleti hatásokat ellensúlyozó öltözék-kiegészítés s annak tisztítása, évenként mintegy 0,6—1,0 M Ft-ba kerülne, ha a föld alatti dolgozók 50—75%-át ilyennel felszerelnénk (lásd a *10. táblázatot*). Az intézkedésnek ezenkívül semmi infrastrukturális költségvonzata nem is volna. Elgondolásunk szerint ez a lépés a hőmérséklet-változásból eredő légzőszervi megbetegedéseket, illetőleg a hozzátartozó betegnapokat mintegy 30—50%-kal mérsékelhetné.

A porártalommal kapcsolatban is várhatunk eredményt már mérsékelt erőfeszítésektől is. Nem érintve a bányaüzemek műszaki porelhárításra vonatkozó terveit, beruházásait és kötelezettségét — mint a védekezés alapfeltételét —, kezdeti lépésként elegendő mindössze annyit tenni, de ezt szigorú elhatározással, hogy üzeme-

10. táblázat

Üzem	1985. évi föld alatti létszám	Ruhaköltség (E Ft)	
		50%-os ellátásnál	75%-os ellátásnál
XX. bányaüzem	501	139	208
Déli bányaüzem	798	221	332
Márkushegyi bányaüzem	1130	313	469
összesen	2429	673	1009

ink dolgozói számára folyamatosan, hiánytalanul álljon rendelkezésre lehetőleg azonos típusú, könnyű egyéni porvédő eszköz és oldódjék meg fokozatosan ezek szervezettebb kezelése, tisztítása, fertőtlenítése stb. Nem látszik lehetetlennek — további kezdeményezésként — lehetőleg természetes alapú aerosol belélegeztetéssel kísérletezni. Természetesen magas szintű egészségügyi megalapozással!

A javaslat valóra váltása érdekében egy *könnyű respirátor* előállítása saját hatáskörben már jelenleg is folyamatban van [14]. Becslésünk szerint az évi ellátás költsége — a kezelőszemélyzet munkabérével együtt — 3,0—3,5 M Ft lehet.

Ettől a kiegészítő porvédelemtől — természetesen a műszaki porelhárítás továbbfejlesztésével együtt — elvárjuk a megbetegedések, illetve a betegnapok 50—70%-os csökkenését.

Összegezve: 4—5 M Ft ráfordításával a föld alatti dolgozók porszennyezettséggel és klímaviszonyokkal összefüggő légzőszervi megbetegedésének mintegy 60%-os csökkenését reméljük. Ezzel egyidejűleg a *9. táblázatban* kimutatott 13 milliós saját üzemi eredményveszteség 5 millió Ft-ra csökkenhet, miközben a 8 millió forintnyi megtérülés bőségesen fedezné a ráfordításokat.

Befejezésül hangsúlyozzuk: minthogy egészségügyi kérdésről van szó, nem volna helyes egyedül a megtakarítás növelését célul kitűzni. Úgy gondoljuk ezért, hogy elegendő csupán a rentábilitást kimutatni és biztosítani. Hangsúlyozni kell azt is, hogy ezek a védelmi intézkedések csakis fegyelmezett és következetes végrehajtással lehetnek eredményesek.

IRODALOM

[1] *Magyar Gy. (szerk.) és tizennégy társszerző:* Ergonómiai és egészségügyi helyzetkép a szénbányászatban. Az MTA bányaegészségügyi és bányászati ergonómiai tudományos bizottságának 1984. október 24-i pécsi ülésén elhangzott észrevételek alapján átdolgozott változat.

[2] *Hegedüs Cs.—Kovács J. (szerk.) és nyolc társszerző:* A dolgozók ergonómiai és bánya-egészségügyi helyzete az Oroszlányi Szénbányáknál. Kézirat, Oroszlány, 1985. december.

[3] *Török D.—Répa I. (szerk.) és négy társszerző:* A munkavédelem tervszerű fejlesztése. Népszava Kiadó, 1985.

[4] *Hegedüs Cs.—Kacskó J.:* Intézkedés a bányaklíma ártalmának mérséklésére. Kézirat, Oroszlány, 1986. június.

[5] *Timár M.* (szerk.): Munkaegészségtan, üzemegészségtan. Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1981.

[6] *Vékény H.:* Porártalom a bányászatban. Műszaki Könyvkiadó, 1981.

[7] *Timár M. és három társszerző:* A szilikózis elleni küzdelem hazai tapasztalatairól. Munkavédelem, 1978. évi 1—3. szám.

[8] *Kovács S.:* Foglalkozási élettani és foglalkozási egészségügyi vizsgálatok helyzete és feladatai a mecseki szénbányászatban. Előadás a pécsi bányaegészségügyi és bányászati munkaélettani konferencián, 1984.

[9] *Vékény H.—Bulyáki J.:* PorMérő műszer SI-veszélyes bányaipari üzemek részére. Mecseki Szénbányák kutatási központ, 85.33. számú kutatási téma, Pécs, 1985.

[10] *Hegedüs Cs.:* A porártalom és az ellene való védekezés egyes időszerű kérdéseinek vizsgálata az Oroszlányi Szénbányáknál. Kézirat, Oroszlány, 1986. június.

[11] *Hegedüs Cs.:* A pormérés és fejlesztési költsége az Oroszlányi Szénbányáknál. BKL Bányászat, 1987. évi 6. szám.

[12] *Hegedüs Cs.—Keszei Z.—Puskás J.:* Vizsgálati anyagok termikus előkészítése derivatográfiás kvarcmeghatározáshoz. 3/III/1986. számú kutatási jelentés, Oroszlányi Szénbányák, 1986.

[13] *Wenzel H. G.—Piekarski C.:* Klíma és munka. München, 1984.

[14] *Hegedüs Cs.—Machos R.:* Könnyű respirátor kialakítása. Kézirat, Oroszlány, 1986. április.

(A kézirat 1986. szeptember 9-én érkezett be.)

20 ÉVES SVÉD–MAGYAR KOOPERÁCIÓ
1967–1987
MECMAN
FINOMSZERELVÉNYGYÁR EGER
Típus: B2
Egy- és kétoldali működésű miniatűr LÉGHENGEREK megfelelnek az ISO 6432. sz. szabvány előírásainak
3301 Eger, Pf. 2
Telefon: 11 – 911
Telex : 63 – 331
BUDAPESTI PNEUMATIKA IRODA
1051 Budapest, Október 6. u. 4.
Telefon: 185-000 ; Telex: 22-6543

Friedrich Wilhelm Heinrich von Trebra, Johann Wolfgang Goethe és a Sozietät der Bergbaukunde

KURT STEENBUCK okl. bányamérnök, bányaigazgató (Német Szövetségi Köztársaság)

ETO: 061.23(622)(091)

A most 200 éve alapított „Sozietät der Bergbaukunde" létrejöttével kapcsolatosan olyan tényeket, összefüggéseket tár fel a szerző, amelyeket ilyen mélységig eddig nem ismertünk. (A Bányászati Világkongresszusok Nemzetközi Szervező Bizottságának 58. ülésén elhangzott előadás.)

1786 júliusában a *Selmecbánya (Schemnitz,* ma *Bánska Stiavnica)* melletti *Sklenón (Glashütte)* alapították a *„Sozietät der Bergbaukunde„-t,* mint a bányászati szakemberek nemzetközi szövetségét. Ennek kezdeményezői a *bécsi Ignác von Born* és a *zellerfeldi Friedrich Wilhelm Heinrich von Trebra* voltak [1]. A *clausthali műszaki egyetem* aulájában, rendezvényünk keretében visszaemlékezünk a szövetség 200 évvel ezelőtti megalapítására.

Goethe szerepe a „Sozietät" gondolatának megszületésében

Az alapítást megelőző évben a *clausthali Johann Heinrich Wendeborn* nyomdájában kiadtak egy könyvet, amelyet a régebbi német bányászati irodalom legszebb műveihez sorolhatunk. Külső megjelenése tanúskodik arról, hogy a könyvnyomtatás magas fokú művészete már a 18. században méltó otthont talált *Clausthalban.* A könyv címe *Erfahrungen vom Innern der Gebirge (Megfigyelések a hegyek belsejéből)* [2]. A szakértő világ szerfelett kedvezően fogadta ennek tartalmát.

Megjelenése után két évvel nemzetközi elismerést kapott a mű azáltal, hogy *Párizsban francia nyelven* — az akkori művelt világ nyelvén — *Observations sur l'interieur des montagnes* címmel [3] kiadták.

A könyv szerzője *Friedrich Wilhelm Heinrich von Trebra,* annak idején királyi *(nagy-britanniai)* és választófejedelmi *(hannoveri)* albányakapitány, akinek hivatalos székhelye *Zellerfeld, Clausthal* szomszéd városa volt. *Trebra* az *előszóban* kifejtette, hogy szükségesnek véli, hogy a könyv megállapításait a szakemberek kiegészítsék, ha kell megcáfolják és bővítsék a máshol szerzett tapasztalatokkal. *Trebra* így folytatja: „Mindenkit szívesen látunk! És nagyon fogunk örülni, ha a hegyek belsejéből szerzett ezen tapasztalatok arra serkentik a szorgalmas természetbúvárokat, hogy tovább menjenek ők is az egyetlen biztos úton: a természet megfigyelése útján, hogy a megfigyelés pillanatában elkészített feljegyzéseket a világ minden tájáról sorba rendezzék és ebből a szilárd alapból építsenek fel általános igazságokat. Ennek az örömnek egy részét már élvezem, mert *már látom a szépség egyik rég ismert, határozott barátját lelkesedni az ásványok birodalmának szép természete iránt,* és komoly akaratát — ami mindig a jóra törekszik — látom ebbe az irányba tartani, ahogy *összefog több természetbúvárt* — akik most még szétszórtan végzik a hegyek külső és belső részeinek megfigyelését a világ minden táján — *egy társaságba,* amelynek célja a szerzett megfigyelési eredmények kölcsönös kicserélése. Az ő megfelelően előnyös helyzetét és a téma iránti vonzalmát tekintve, az ő terve szerint biztosan össze fogja kötni a szalagot a természet önkéntes megfigyelői között, a természettörténet legnagyobb javára." [4]

Az előszó az *Erfahrungen vom Innern der Gebirge* című műhöz, amit csak pár száz méterre innen, *Zellerfelden* írtak és innen csak egy kődobás távolságra, *Clausthalban* nyomtattak ki, bevezet minket témánk középpontjába. A könyv és az előszó szerzője tehát *Friedrich Wilhelm Heinrich von Trebra,* a szépség határozott barátja, a jóhoz törekvő komoly akarattal pedig nem más, mint *Johann Wolfgang von Goethe,* és az *egyesület,* amelynek a feladata, hogy egyesítse a világon a bányászati szakembereket: az egy évvel később alapított *Sozietät der Bergbaukunde.*

A meglepetés tulajdonképpen az, hogy *Trebra,* aki közismerten a *Sozietät* egyik kezdeményezője, ebben az előszóban nyilvánosan kijelenti, hogy *az ötlet a Sozietät megalapításához Goethétől származik. Goethe,* mint a bányászat első nemzetközi egyesületének szellemi atyja! Talán csak tisztelgés ez a bányász *Trebrától* híres barátja, az ünnepelt költő és a tekintélyes szász-weimari államférfi iránt? Vagy az állt *Trebra* szándékában, hogy már az alapítást megelőző időben azzal adjon a jövendő egyesületnek dicsfényt, hogy ő maga hátralépett és maga helyett *Goethét* helyezte előtérbe? Vagy félretehetjük ezeket a kétkedő kérdéseket, mert a költőóriás szerepe mégis nagyobb volt? Nagyon vonzó feladat tehát Goethe terjedelmes hagyatékában, leveleiben és irataiban, a ránk maradt beszélgetésekben olyan nyomokat felkutatni, amelyeket erre a kérdésre válaszként elfogadhatunk.

A bányászati tudományok színvonala Trebra és Goethe idejében

Először át kell tekintenünk a bányászati tudományok színvonalát a 18. század második felében. Tisztáznunk kell továbbá, hogy milyen rangot és szerepet töltött be ebben *Trebra* és *Goethe.*

A felvilágosodás eszméje, amely a század elejétől kezdve viharosan betört a tudomány minden területére, csak viszonylag későn és akkor is csak *nagyon lassan hatolt be a bányászatba.* Itt még a jó és a rossz szellemek birodalma uralkodott. Még mindig érvényesnek tekintették *Agricola* 200 éves állítását, hogy a *bányamanók* létezését a tapasztalat igazolja [5]. Még tisztelték a varázsvesszőt, hiszen egy fél évszázaddal a *Sozietät* megalapítása után is a híres geológus és mineralógus:

Karl Cäsar von Leonhard azt mondta: „. . . a tengerészeket és a vadászokat kivéve alig lehet még egy olyan rendet találni, ahol több babona volna, mint a bányászoknál" [6]. A föld alatti tünemények sokasága között sok minden maradt rejtélyes és ezek értelmezése későbbi időkre várt.

De a modern természettudományos szellem már feléledt a bányászatban is és a *Szász Érchegységben, Freiberg* bányavárosban kapott először központi szerepkört. *Itt alapította a szász Friedrich Anton von Heynitz legfelső bányabiztos 1765-ben a bányászati akadémiát,* amely *Németország* legrégibb bányászati tanintézete és egyben első műszaki főiskolája. Az új intézetnek az volt a szerencséje, hogy egy évtizeddel az alapítás után *Abraham Gottlob Werner* személyében az ásványtan szakterületére zseniális tanárt találtak. Amikor *Werner* hivatalba lépett, ez a tudományág magában foglalta az ásványokkal és kőzetekkel foglalkozó valamennyi szakterületet. Így hozzá tartozott az *ásványtan* a mai értelemben — annak idején *Oryktognosie*-nak hívták — és az *ásványkémia,* azaz az ásványok anyagi összetételének tudománya. De magában foglalta az *ásványi földrajzot* is, azaz a földfelszín geológiáját és a *kőzettant* vagy *geognóziát,* melyen a kőzetek felépítésével foglalkozó tudományt kell érteni. És végül az *alkalmazott ásványtant* is, vagyis a tulajdonképpeni bányászati és kohászati tudományt [7]. Fontos, hogy ezt a *széles körű értelmezést* vegyük tekintetbe, amikor a továbbiakban az ásványtanról lesz szó.

Csak jóval később osztotta fel *Werner* a szakterületet három önálló tudományágra: *az ásványtanra a szó szorosabb értelmében, a geognóziára és a bányatanra.* A geognóziában *Werner* lett a *neptunisztikai tan* alapítója, amely az ezzel ellentétes *plutonisztikai* felfogással heves vitába került. *Werner* iskolájából egész bányászgeneráció került ki, köztük *Alexander von Humbold, von Stein báró, Theodor Körner* és *Novalis. Freiberg* világhírű lett *Werner* révén. Sokan azért tanultak németül, hogy a szászországi *Freibergben* tudjanak tanulni. Még a 19. század közepéről maradt ránk ez a mondás: „A tudomány nemzetközi, az ásványtan szász" [8].

Trebra és Goethe bányászbarátsága

A *freibergi bányászati akadémia* anyakönyvébe *Friedrich Wilhelm Heinrich von Trebrát* az 1. sorszám alatt jegyezték be. A közül a két személyiség közül tehát, akik minket el fognak vezetni a *Sozietät der Bergbaukunde* megalapításához, *ő volt a bányászati főiskola első hallgatója.*

Trebra 1740-ben született *Allstedtben,* amely a *„Goldene Aue"*-ban, a *Harz-hegység* keleti részétől délre fekszik. 1761-től 1765-ig *Jénában* jogtudományt hallgatott, mielőtt *von Heynitz* tanácsára a bányászati tanulmányokat elkezdte. Már 1766-ban rábízták az *érchegységi Marienbergben a bányamesteri* tisztséget. Itt annyira kiemelkedett, hogy 1773-ban kinevezték *albányakapitánynak* és mint a főbányahivatal tagja, *a szász bányászati rangsorban a harmadik helyre került.*

1776-ban a fiatal *Carl August, Szász-Weimar hercege Trebra közreműködését kérte.* A herceg ugyanis a *Türingiai Erdő* északi szélén fekvő *ilmenaui rézpalabányászatot* újra üzembe kívánta helyezni. A bánya 1739-ben elfulladt, és azóta nem működött. *Carl August* ezt a szándékát a tapasztalt szász bányatiszt szakvéleményével akarta alátámasztani. Trebra július elején érkezett *Ilmenauba,* hogy képet alkothasson magának a még meglévő berendezésekről.

Itt, *Ilmenauban találkozott először Trebra és Goethe,* aki egy évvel azelőtt lépett a kis türingiai hercegség szolgálatába. *Carl August kinevezte Goethét a titkos tanács tagjává* és meghívta abba a bányászati bizottságba, amely a bánya üzembe helyezésére tett előkészületeket. A költő nagy szorgalommal dolgozta be magát az új feladatokba, melyhez kezdetben szinte semmi tapasztalattal nem rendelkezett. *A bányászat területén Trebra valóságos pártfogója lett Goethének.* Az albányakapitány és a titkos tanácsos szoros barátságot kötött Ilmenauban, amely Trebra haláláig, 1819-ig tartott. Goethe 1776. június 16-án jegyezte naplójába: „Trebra derék, igaz, megbízható" [9], majd augusztus 3-án ezt írta a weimari titkos tanács elnökének: „Trebra megy önhöz, ő igen remek ember" [10].

A bányászbarát személyisége magával ragadta *Goethét,* aki a kőzetek, ásványok világának hatása alá került. *Johann Heinrich Merck* barátjának később ezt írta: „Most még hírt kell adnom neked ásványtani vizsgálataimról. Ezekre a tudományokra teljes szenvedéllyel vetettem rá magamat, mert hivatalom feljogosít engem erre" [11].

Goethe útja a földtudományi kérdések egyetemes felfogásához

Az *ilmenaui bánya* üzembe helyezésének előkészületei szokatlanul hosszú időt vettek igénybe. *Johann Carl Wilhelm Voigt,* a későbbi ilmenaui bányatanácsos 1779-ben fejezte be freibergi tanulmányait, de *ilmenaui* beiktatására még nem kerülhetett sor. „Gyakorlati elfoglaltság hiányában" *Goethe* ekkor *Türingia* ásványainak széles körű vizsgálatával bízta meg kihasználatlan tehetségét. *Goethének Voigt* utazására vonatkozó utasításaiból egyértelműen kiderül, hogy megbízásával nem állt meg a hercegség határainál [12]. Fél évvel később ugyanis ezt írta: „Megbíztam ezt az embert, hogy beutazza a tartományt, és ebben nem korlátozott engem az, mint a legújabb szász választófejedelemségi megbízottakat, hogy ez vagy az a hegy a weimari hercegé-e avagy sem" [13].

Ha tekintetbe vesszük, hogy pár mondattal előbb *Goethe* milyen elismeréssel írt a *Freibergi Akadémiáról,* ezek igen figyelemre méltó szavak. Vajon mi indította erre?

Két évvel korábban *Charpentier freibergi professzor* kiadta nagy művét *A szász választófejedelemség földrajza* címmel [14], az érintett terület figyelemre méltó, színes, földtani térképével. *Goethe* behatóan tanulmányozta a könyvet és a térképet, elismerően nyilatkozva róluk, méltatva értéküket. De ösztönösen felismerte a mű hiányosságát: *a feldolgozás csak a szász választófejedelemség államhatáráig terjedt. Ezt a felfogást Goethe nyárspolgárinak nevezte.* Véleménye szerint helytelen, ha az ásványtani vizsgálatoknak határt szabnak az államhatárok. Ez a gondolat a legvilágosabban abban a levélben jutott kifejezésre, melynek kíséretében *Goethe* 1780. december 27-én elküldte *II. Ernő szász-gothai hercegnek Türingia Voigt által készített térképét. Goethe* földtani kapcsolatot látott az *északi Harztól a Türingiai*

Erdőn át a déli coburgi Alföldig és kapcsolatot vélt felfedezni a keleti *Türingia — szászországi* palahegységtől a *kasseli* választófejedelemség területéig, a nyugati *Fuldaig* és *Würzburgig*. *Goethe* később ezt írta: „. . . ahogy a szarvas és a madár sem korlátozza röptét egyetlen területre, . . . az a véleményem, hogy a szemlélőnek is ezt kell tennie . . . mivelhogy az egész világot be kell barangolnia, szabadnak kell lennie, mint a mindent körülvevő levegőnek, . . . semmiféle tan és vélemény ne korlátozza vizsgálódásait. Válassza el külön gonddal azt, amit látott, attól, amit feltételez, vagy amire következtet. Minden pontosan feljegyzett észrevétel felbecsülhetetlen értékkel bír az utókor számára" [15]. *Ez a felfogás tudományos szempontból modern, politikai szempontból merész.* Ezek a gondolatok — hat évvel megalapítása előtt — a *Sozietät der Bergbaukunde alapgondolatai.*

A szász választófejedelemség földtani térképét *Goethe* kitartó ösztönzése nyomán folyamatosan bővítették. *Voigt* kénytelen volt ásványtani vizsgálódásait dél és kelet felé mindjobban kiterjeszteni. *Trebrát,* aki időközben *Zellerfeldben* tartózkodott, felkérték, hogy tegye lehetővé az észak felé való kapcsolatok vizsgálatát. 1782 végén *Goethe* azt írhatta *Mercknek,* hogy a térkép immár a *Harz-hegységtől a Fichtel-hegységig* és az *Óriáshegységtől a Rhône-ig* terjed, valamint hozzátette: „Nagy kedvet érzek ahhoz, hogy ásványtani térképet készítsek egész Európáról" [16]. A *goethei gondolkodás* nemcsak a német törpeállamok határain ment túl, hanem a nemzeti határokat is túllépte immár. Ez a mondat valószínűleg *az első bizonyítéka a valódi nemzetköziségnek* földtani téren.

1779-ben hívták *Trebrát Zellerfeldbe. Goethe* meg is látogatta őt itt 1783-ban és 1784-ben, a *Harz-körüli* utazásai során. Természetesen felkereste a *Felső- és Alsóharz* híres bányáit. *Trebra* házában, a *Goslar* felé vezető úton, *Zellerfeldben* a két barát szabadjára engedte gondolatait. Ezek már az egész földgolyóra kiterjedtek. *Megszülettek — szigorúan neptunisztikus alapokon — bolygónk keletkezésének első vázlatai.* Különösen a gránit foglalkoztatta őket, mely szerintük az összes képződmény legrégebbi és legalsó tagja. Útban *Brokkentól* az *Andreas-Berg* felé, a *rehbergi ároknál* felfedezték azt a világhírű kibúvást, ahol a gránit közvetlen szomszédságában látható a körülötte lévő üledékes kőzettel, *szarukővé* változva [17]. Három évtizeddel később *Trebra két kőzetlapot küldött* barátjának ebből a szelvényből. Az egyiket *Goethe* bedolgoztatta egy asztalba, mely ma is ott áll a weimari kerti házban. A kőzetlap hátoldalára *Trebra* bevésette *Goethe* azon szavait, amelyekkel felkiáltott, amikor *Trebra* figyelmeztette őt, hogy képzeletével ne merészkedjen túlságosan előre: „Még sok dicsőséget kell aratnunk, mielőtt kitörjük a nyakunkat" [18].

Trebra 1784. augusztusi tervezete a Sozietät alapszabályzatához

1784. augusztus 15-én, harmadik Harz-beli útján, *Goethe* elhagyta *Zellerfeldet* és barátja házát. Alig két héttel később *Trebra* terjedelmes levelet diktált barátjához [19]. A levél ezzel a mondattal kezdődik: „Igaza van kedves barátom!" *Trebra* itt *Goethe* azon állítására utalt, hogy az ember számára az önismeret után az általa lakott ház, tehát a föld ismerete a legfontosabb. Bolygónk létrejöttére vonatkozóan viszont — írta később *Trebra* — többféle elmélet létezik. Ezek azonban — szerinte — elégtelen megfigyeléseken alapszanak. Él viszont a világ különböző részein, elszórtan, egy-két olyan ember, aki pontosan megfigyelt és megbízható adatokat gyűjt. Ők az ismeretszerzést abban a tudatban végzik, hogy eredményeik hozzájárulhatnak „az áhítva keresett haszonhoz, melyet a kereskedelem, a gazdálkodás, a gyárak és a műhelyek megkívánnak". Korát megelőző és bátor kijelentés ez, mely rámutat arra, hogy *a tudományos alapkutatás a nyereségközpontú gyakorlat javát is szolgálja.*

Az a feladat, írta a továbbiakban *Trebra,* hogy ezeket a férfiakat bátorítsuk munkájuk folytatásában és arra ösztönözzük őket, hogy közöljék egymással megfigyeléseiket. Így az egyedi felfedezések végül egységes egésszé állnának össze. Ezt a törekvést legmegfelelőbben valamely egyesület keretein belül lehetne megvalósítani. Ezután *Trebra* írásában egy *alapszabály-tervezet* következik az egyesület céljával, mely nagy hasonlóságot mutat a két évvel később alapított *Sozietät der Berbaukunde* célkitűzéseivel. *Az egyesület székhelyéül Trebra Weimart vagy Jénát javasolta.*

Tagokként olyan férfiakat vett tekintetbe, akikkel *Trebra* és *Goethe* már baráti kapcsolatban állt, akik — hozzájuk hasonlóan — a legkülönbözőbb országokban akarják vizsgálni a föld belsejét, és akik elég befolyásos helyzetben vannak ahhoz, hogy további megfigyeléseket rendeljenek el. *Trebra* konkrétan a következő országok, ill. tartományok képviselőit említette: *Franciaország, Anglia, Oroszország, Svédország, Norvégia, Olaszország, Szászország, Hannover, Poroszország, Lengyelország* és a *Harz. Szembetűnő, hogy a Habsburg-tartományok nincsenek közöttük és a tengerentúli országok is teljesen hiányoznak.* A felsorolt személyek több mint felének nevével három évvel később találkozhatunk a *Sozietät* tagsági jegyzékében.

Trebra felvetette azt a kérdést is, hogy a *weimari herceg* hajlandó lenne-e vállalni a védnökséget és a társaság számára székhelyet biztosítani országában. A levelet ezekkel a szavakkal zárta: „Alakítsa (ti. az alapszabály-tervezetet) csak, kedves Goethe! Hagyjon el belőle, tegyen hozzá, és alakítsa szabadon, melyhez Ön adta az első gondolatot. Ebből a hozzávetőleges vázlatból láthatja, mennyire hatott rám elgondolása. Folytassa csak bátran, és minden olyan jól fog sikerülni, mint az ilmenaui bánya, hiszen célunk nemes és magasztos".

Goethe, mint a Sozietät tiszteletbeli tagja

Trebra írásának utolsó mondatában olvasható két jóslás nem teljesült. A két nagy vállalkozás — a *Sozietät der Bergbaukunde* és az *ilmenaui bánya* —, melynek megvalósítása *Trebra* és *Goethe* közös célja volt, nem volt hosszú életű. *Trebra* szavaiból azonban világosan kivehető, hogy a szellemi kezdeményező *Goethe* volt. Sajnos nem maradt ránk a költőtől írásos állásfoglalás *Trebra* terjedelmes írására. Talán a weimari herceg, aki ez időben a nagybirodalmi politikában is szerepet kezdett játszani, nem akarta vállalni a védnökséget? Vagy *Goethe,* aki egyre nyomasztóbbá váló állami kötelezettségeitől való visszavonulását kezdte előkészíteni, kitért

az új feladatok elől, melyek eltávolították volna nagy céljától, olaszországi utazásától? Nem tudjuk.

A *Sozietät* levéltárát, melynek vezetésével *Zellerfeldben Trebra* lett megbízva és amely talán felvilágosítással tudna szolgálni az alapítás előtörténetéről, eltűntnek nyilvánították. Valószínűnek látszik, hogy *Trebra így maga vette kézbe az ötlet megvalósítását és e célból találkozott a nagy osztrák bányásszal, a császári és királyi udvari tanácsos Ignaz von Bornnal.* Valószínűleg ezen a találkozáson döntöttek azon gyakorlati célú tapasztalatcseréről, mely a *Sozietät* keretein belül valósult meg.

A *Sozietät* tagsági jegyzékében *Goethét* a tiszteletbeli tagok között tartották számon. A költő hagyatékában azonban sem tagsági okiratot, sem a tagsági díj fizetéséről szóló feljegyzéseket nem találtak [20]. A *Sozietäthez* fűződő kapcsolatára *Goethe* utoljára 1788. október 25-i, *Karl von Knebel* nevű *ősbarátjának* írt levelében utalt [21]. Ebben a levélben közölte, hogy meg kívánja fogalmazni egy súlypát-előfordulás ásványtani leírását és ezt *Trebra* rendelkezésére szándékozik bocsátani, abból a célból, hogy a *Sozietät* jelentesse meg az írást. Ezt az előfordulást *Goethe* 1786-ban olaszországi útján ismerte meg. Szándéka megvalósításáig azonban már nem jutott el. A leíráshoz mindenesetre elég kőzetanyaggal rendelkezett. Az előfordulás ismertetését olaszországi naplójában a következő szavakkal zárta: „És megint itt állok és köveket cipelek! Egy nyolcadmázsás súlypátot" [22].

1789-ben és 1790-ben a *Sozietät* kiadta a Bányaműveléstan két kötetét [23], melyeket a *Megfigyelések a hegyek belsejéről* című könyvhöz hasonlóan *Clausthalban* nyomtattak ki *Wendebornnál. Goethe frauenplani* házának könyvtárában, mely halála óta érintetlenül áll, mindkét kötetből található egy-egy példány. A *weimari Goethe Nemzeti Múzeum* hozta nemrég tudomásomra, hogy a köteteket nem vágták fel [24].

A Sozietät nemzetközisége, Goethe látomása

A *Sozietät der Bergbaukunde* csak öt évig működött. A társaság 1791. évi feloszlásának különböző okai voltak. Nem kis mértékben járult ehhez a francia forradalom és ennek következménye: az európai államrendszerek szétrombolása és átrendeződése. A belső nyugtalanságok és harcok mindig kikezdik az államokat összefogó egyesülések érdekében tett erőfeszítéseket. Ennek esett áldozatául a fiatal *Sozietät* is.

Annak ellenére, hogy csak rövid ideig létezett a társaság és viszonylag csekély hatást fejtett ki, most, 200 évvel alapítása után tisztelettel emlékezünk meg a *Sozietät der Bergbaukunde*-ről, mint a bányász szakemberek legrégibb egyesületéről. *Az egyesület egy modern, nemzetközi tudományos intézmény minden vonását magán viselte.* Alapításához és kialakításához innen, a *Felső-Harzból* kapott döntő indítékot. Itt futottak össze az egész világból a *hegységek belsejéről* szerzett tapasztalatok. Innen áramlottak ki ezek a világ különböző tájain élő tagokhoz. Az információcsere központjában *Friedrich Wilhelm von Trebra* állt, a *Sozietät* titkára. Számos érv szól amellett, hogy *ezen egyesület a legrégibb tudományos, nemzetközi jellegű társaság.* A földtudományi kutatás egyetemes jellege ezt a mai látószögből érthetővé teszi. *200 évvel ezelőtt azonban Johann Wolfgang Goethe mutatta meg az utat.* Legyen övé az utolsó szó is: „Kellemes kötelességemnek tartom az elődök emlékét őrizni. Én is csak az utódok elődje vagyok" [25].

IRODALOM

[1] *Haasler, D.:* Gründung, Aufgaben und Auswirkungen der internationalen Sozietät der Bergbaukunde. Diplomarbeit T. U., Clausthal, 1985.
[2] *Trebra, F. W. H. v.:* Erfahrungen vom Innern der Gebirge. Dessau und Leipzig, 1785.
[3] *Trebra, F. W. H. v.:* Observations sur l'intérieur des montagnes. Paris, 1787.
[4] Lásd [2], p:IX.
[5] *Lüschen,* H. után: Die Namen der Steine. Thun, 1979, p:96.
[6] *Leonhard,* K. C.: Geologie oder Naturgeschichte der Erde. Stuttgart, 1836, p:17.
[7] *Voigt, J. C. W.:* Praktische Gebirgskunde. Weimar, 1792, p:1.
[8] Lásd [5], p:107.
[9] *Goethe, J. W. v.:* Tagebücher. Artemis Gedenk-Ausgabe, Zürich, 1948/1972, p:18.
[10] Lásd [9], 18. kötet, p:341.
[11] Levél [9]-ből 1780. okt. 11-i keltezéssel, p:537.
[12] *Goethe, J. W. v.:* Werke in 22 Bänden (Cotta). Stuttgart, 1960, 20. kötet, p:18.
[13] Lásd [11]-et.
[14] *Charpentier, J. F. W.:* Mineralogische Geographie der kursächsischen Lande. Leipzig, 1778.
[15] *Goethe, J. W. v.:* Lásd [9], 18. kötet, p:553—558.
[16] Lásd [9], p:707.
[17] *Dennert, H.:* Eine Tischplatte von naturhistorischer Bedeutung. Der Anschnitt, 24 (1972) sz. 4. füzet, p:30.
[18] *Trebra, F. W. H. v.:* Lebensverhältnisse mit Oberberghauptmann v. Trebra, 1813. Goethe-Jahrbuch, 9. évfolyam (1888), p:19.
[19] Eredeti kézirat a Goethe és Schiller Archívumban, Weimarban. Naturw. Werke, Sig. 26/LXIV, 2, 1, fasc. 295. (A szerző köszönetet mond a Goethe és Schiller Archívum vezetőjének: Prof. Karl-Heinz Hahn úrnak, aki a betekintést lehetővé tette.)
[20] A Goethe és Schiller Archívum levélbeli közlése. Weimar, 1985. dec. 19.
[21] *Goethe, J. W. v.:* Lásd [9]. 19. kötet, p:124.
[22] Lásd [9]. 11. kötet, p:119.
[23] *Born, I. v.* és *Trebra, F. W. H. v.:* Bergbaukunde. Leipzig, 1. kötet, 1789, 2. kötet, 1790.
[24] A Goethe Nemzeti Múzeum, Weimar, levélbeli közlése. 1986. jan. 6.
[25] *Goethe, J. W. v.:* Lásd [9]. 11. kötet, p:274.

(A kézirat 1987. február 10-én érkezett be.)

Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat
Szerkesztőség: Budapest, 1061 Anker köz 1.
Telefon: 427-386, 229-870/104, 423-943

Vaskőbányászat az őskori Erdélyben

DR. FERENCZI ISTVÁN okl. tanár, muzeológus

ETO: 622.341.1(439.21):903.9

Teljességre nem törekvő áttekintés az őskori erdélyi vaskőfejtéssel kapcsolatos ismeretek mai állásáról.

A múlt század végi észleletekkel, szűkös ismeretekkel szemben ma már sokkal szélesebb földtani és — sajnos nem rendszeres — régészeti megfigyelésre támaszkodva alkothatunk képet a tulajdonképpeni *Erdély*, valamint a *Részek* (Partium) bányatörténetek kezdeti szakaszairól.

Mint ismeretes, *a fémeknek* az ércekben bővelkedő kőzetekből való *kivonása*, szerszámokká *alakítása* és a fémeszközöknek egyre szélesebb körű *elterjedése, használata döntően hatott az ősközösségi társadalom fejlődésére*. Az őskor különböző időszakainak a termelés jellegét meghatározó fő szerszámalapanyagára utaló, már régtől általánosan elfogadott és használt megnevezése: *réz-, bronz- és vaskor*, ehhez fűződik. A réz-, ón-, antimon- stb. ércek őskori kitermelésének bányászattörténeti bemutatását máskorra hagyva, ezúttal csupán *a vasércbányászat kezdeteivel* foglalkozom.

Erdélyben a múlt század elejétől — főként kincstári kezdeményezésre — a vasérckészletek számbavételére megindult földtani kutatások mindenekelőtt a vasércbányászatáról már korábban nevezetes *Hunyad megyében* öltöttek nagyobb méreteket [1]. Az újabb kutatások eredményeként azonban a *Hunyad megyeiek* mellett ismerünk vasköves rétegösszleteket a *Nagybánya* környéki hegyvidéken (pl. *Batiz, Budfalva, Kapnikbánya, Románláposbánya* stb. határában). Az *Erdélyi-szigethegység* legkeletibb tagjának, az *Aranyos-folyó* fölé magasodó *Bedellői-hegység* keleti lejtőinek mészkőösszleteiből már *az Árpád-házi királyok korától* fejtettek vaskövet, különösen *Torockó* mellett. A tágabban értelmezett *Bihar-hegység* nyugati széleivel kapcsolatban is tudunk kisebb-nagyobb területen észlelt vasérctelepekről (*Hollószegen, Menyházán, Obersián, Marospetresen, Rézbányán, Borosrósán* stb.). Külön csoportot alkotnak a *Temesközi- (bánsági) hegyvidék* vaskőkészletei (*Csíklován, Oravicán, Szászkabányán, Új-Moldován, Vaskövön* stb.) [2]. Noha ezek részben más fémművesség-történeti tanulmányokban is szerepelnek [3], *ős- és ókortörténeti szerepük* mégis — minden különösebb erőfeszítés nélkül — *kétségbe vonható*. Legjobb tudomásunk szerint eddig mindössze egyetlen, annyiraamennyire sikeres összefoglalásban igyekeztek általánosságban röviden foglalkozni az eddig méltatlanul elhanyagolt ős- és ókori bányászat történetével [4], de a szerzők ebbe is pusztán az általuk áttekintett szakirodalmi anyagot illesztették bele, használták föl. *Az átfogó, elmélyült, az újdonságokat is gyümölcsöztető, csak e tárggyal foglalkozó, rendszeres terepvizsgálódások eredményei sajnálatosan hiányoznak.*

A vaskőszínítés kutatásának lényegesebb megállapításai

A szárazulatunk más részein végzett vizsgálódások eredményeiből — tárgyunkhoz fűződően — hármat itt okvetlenül meg kell említenem.

— *A vaskor egész tartalma folyamán* a bányaművelés megindulásakor tudomásunk szerint *csupán a felszínen található vaskövet termelték ki*, egyre táguló sekély gödrök vagy fejtési *mezők* alakjában [5]. Felszín alatti termelésről csak elenyésző számú — kivételes — esetben értesülhetünk: például *C. Julius Caesar: Commentarii de bello Gallico* című *hadinaplójából* (VII, 22). A nagy római államférfi följegyzése szerint az egyik nevezetes *kelta* törzs, az *aquitanusok* a római csapatoktól való szorongattatásuk hosszabb időszakában kénytelenkelletlen indított tárókkal bányászták a réz- meg a vastartalmú kőzetet. *Cornelius Tacitus* a valahol *Észak-Magyarország* területén lakozott *continusok kelta* törzsének vaskőfejtésével kapcsolatban már nem részletezi: vajon a külszínen vagy az alatt termeltek-e vasércet [6].

— Második, talán legjelentősebb észrevételem az, hogy *a vaskor egész időszakában*, tehát kereken évezrednyi időtartam alatt, *elsősorban a vasban szegényebb ásványok kitermelésére törekedtek*, mivel ezek (a *kalkopirit, hematit, limonit*) alkalmasabbaknak bizonyultak a vasszínítés (redukálás) viszonylag jelentős tapasztalatot igénylő lebonyolítására [7].

— Harmadik, szinte magát kínáló megfigyelésem az, hogy minden, a kor viszonyaihoz képest *nagyobb arányú vasszínítés helye a fejtés közelében volt található*. A vasérceknek a termelési hely közelében való színítése könnyen magyarázható jelenség. Nem szükséges egyébre, csupán a vasércek térfogatára, sulyára, a szállító eszközök kezdetlegességére, tökéletlenségére, az *utak* elképzelhető állapotára gondolnunk. Mindezeken felül szinte már szükségtelen is fölhívnom a figyelmet a vaskőkészletek szaggatott felszínű hegy-, de legalábbis dombvidéki előfordulására.

A tágabban értelmezett *Erdély fő vaskőféleségei elsősorban vas-oxidokat tartalmaznak*. Vasgazdaságuk csökkenő arányában a következő sorrendben említhető: *magnetit* (71,4%), *hematit* (70%), *vas-hidroxid, limonit* (63%), valamint az oxidációs övezetben könnyen limonittá és hematittá alakuló *sziderit* (48,3%). A megfelelő erdélyi kőzetösszletekben az említett fémes ásványok *együttesen is előfordulnak*, és — mint említettem — a lelőhelyek száma a több tízet is meghaladja, hiszen nem egy esetben a mai közigazgatási egység (község) 2—5 határrészében is megjelenik. Az őskorban — kisebb vagy nagyobb *vastagságuktól függetlenül* — elméletileg *ezeknek a lelőhelyeknek mindegyike művelhető volt*. A *műre érdemességnek, hasznosságnak* a tekintetében az ős- és ókorban természetesen egészen más tényezők játszottak szerepet, mint manapság. Itt is, akárcsak *Európa* más vidékein, *valószínűleg a felszínen heverő* limonit-, hematit- és oxidált sziderittartalmú *kőzeteket kezdték fejteni*. Ám a megfelelő rétegek megléte és a kitermelésnek a vaskorban valóban megindult folyamata között még meglehetősen nagy ismerethézag tátong az egész kérdéskört lehetővé tevő megítélésre és értékelésre. *Valamennyi föltételezhető fejtés nyoma, maradványa* ui. *a későbbi korszakok azonos műveletei következtében elenyészhetett, megsemmisülhetett* [8]. Ráadásul hiányzanak a hasonló kitermelésre utaló mindennemű *szakirodalmi* följegyzések is.

Természetesen merül föl a kérdés: mégis *milyen indítékok, jelek alapján következtethetünk* egyik vagy másik vaskőtelep néha egészen biztos, máskor csak valószínű vagy csupán föltételezhető *ős- és ókori fejtésére*? Bizonyos vaskőtelep hajdani valóságos kitermelését bizonyító régészeti adatok egyetlen *kétségbevonhatatlan ismérve: az ott vagy a közvetlen közelben régészeti úton fölfedezett vasszínítő és pörkölőkemencék létezése.* Gyérebb esetben a színítő- vagy pörkölőkemencékben, illetve a közvetlen közelükben az *előkészített ércrögök halmait* is sikerült kiásni. A hasonló, nagyon kedvező helyzetben levő régész megbocsáthatatlan hibájául róható föl, ha az anyag vegyelemeztetését elhanyagolta vagy az éppenséggel teljesen elmaradt.

Az erdélyi őskori vaskőfejtés nyomai

Kétségtelenül őskori vaskőtermelés maradványait fedezték föl *Erdély keleti medencéiben: Fel- és Alcsíkban* (*Csíkmadaras, Csíkszenttamás, Csíkkozmás* területén több helyütt is); *Kászonban* (*Újkászon* határában) [9]; a *Barcaság* északi csücskében, a hajdani *bardóc-széki fülei hámor* közelében, *Székelyszáldoboson* [10]; a *Fogarasföld* keleti végződésénél fekvő *Sárkányon (Brassó megyében),* valamint *az egykori dák állam — Szászvárostól* délre, kb. 44 km-re eső, a *Kudzsiri-havasok* alacsonyodó nyugati részére telepített — *uralkodói székhelye* közelebbi-távolabbi *környékén* [11]. Ismertek még a szóban forgó területek határrészei is: így *Csíkmadarason Hátsósásaszó; Csíkszenttamáson Kurtakert, Hátsó-Szádakút* (40—50 kg súlyú vaslepények), *Kútfenék, Kerekes; Csíkkozmáson Lovászkert; Újkászonban Szetyepataktöve.* Ezeken a helyeken, továbbá *Székelyszáldoboson,* limonitos és sziderites vaskőtelepek közvetlen környékén fedeztek föl, illetőleg *ástak ki színítőkemence-maradványokat, az említett ásványi készletek néhai kitermelésének csalhatatlan* jeleként. *Hasonló* vagy éppen azonos *a helyzet a fogarasföldi Sárkányon* [12]. A helyi vaskőtelep közvetlen környékén ez esetben is napfényre kerültek színítőkemence-maradványok.

A hajdani dák állam székhelye: *Sarmisegethusa* közelebbi-távolabbi *környezetében* ez idő szerint *öt,* történeti-műszaki tekintetben sajnos egyáltalán nem vizsgált, mégis bizonyosnak vehető *kitermelési helyről tudunk.*

— Az első a székváros területétől nagyjában északnyugatra, kb. 12 km-nyi távolságra található, *a Hunyad megyei Felsővárosvíz* közigazgatási *községhez tartozó Újvárhely* nevű település *Dosul Vîrtoapelor* (olv. Doszul Vürtapelor), valamint *Sub Cununi* (olv. Szub Kununy) nevű *határrészében.* E helyütt nemcsak vaskőtelepről, színítőkemencék maradványairól, de *nagyobb mennyiségű salakról is* tudunk [13].

— A második csoportba tartozó helyek a *Felső-Strigy vízgyűjtő területén* emelkedő *Strîmbu* (1168 m, olv. Sztrümbu) nevű *hegy,* valamint az ún. *Valea Mlăcii* (olv. Váleá Mlöcsi) és *Valea Pravăţului* (olv. Váleá Právöculuj), ez utóbbiak a Felső-Strigy jelentéktelen mellékvizei. (Ezekre a helyekre még visszatérünk.)

— A harmadik a *Szászvárosnál* a *Marosba* szakadó *Városvize forrásvidékén, Sarmisegethusa közvetlen közelében* emelkedő *Tîmpu-havas* (1492 m, olv. Tümpu). Ennek a vaskőtelepéről a múlt század végén már *Téglás Gábor* is tudott, noha forrását nem jelölte meg [14]. A nevezett hegy alján, az azonos nevű patak egyik padján vezetett, keskeny vágányú erdei vasútnak az 1970-es évek elején való építésekor tetemes mennyiségű *vaslepény, salak* és (a színítőkemence szertemállásából származó?) *égett föld* bukkant napvilágra.

— A negyedik helycsoportban a hajdani dák állam székhelyétől csupán 8—10 km távolságra emelkedő *Bătrîna* (1792 m, olv. Bötrüna), azonkívül a *Şteaua Máre* (1734 m, olv. Styáuá Máre) magaslatán ismeretesek vasköves rétegösszletek. Innen, a fennsíkról, majd a lejtőn viszonylag könnyű volt lehordani a nyersanyagot *Sarmisegethusahoz.* S csakugyan, az ottani régészeti emlékcsoport egyik, az előbb említett magaslatokhoz legközelebb eső tereppihenőjén, emberkéz alkotta padján, a *Căprăreaţan* (olv. Köpröreácá) *Glodariu Ion kolozsvári kutató* 1970. évi nyári ásatása során napfényre bukkantak a vaskő fölhasználásának kétséget nem hagyó nyomai is: *bugák, fújtatórészek, pörölyök, fogók, üllők, huzalvonó készségek, kerékagyak, földművesszerszámok* stb., összesen *887 kg súlyban.* Hozzáértők becslése szerint az ott talált egész vasmennyiség elkészítéséhez *kb. 50 tonnányi vaskövet színítettek* [15]. A *Felső-Sztrigy* vízgyűjtő területén levő két-három vaskőtelep közelében emelkedő, lekopott felszínű, lomha hegyek egyikén-másikán, pl. a *Rudelen* (1366 m), továbbá a *Meleián* (1419 m) jutottak felszínre vasfeldolgozás maradványai (szabályos alak nélküli *nyersvas- és salakrögök*), egyúttal az ott tevékenykedett *szakmunkások* idényjellegű szállásai is [16].

— Végül az ötödik, csaknem bizonyosra vehető fejtési hely már *a Sztrigy alsóbb völgyszakasza,* helyesebben a *Hátszegi-medence* keleti oldalát szegélyező, kis terjedelmű, jura korú mészkőfennsík *Puj* környéki részén, *Ponor—Ohába* hegyi falucska területén, szabatosabban a *Fegyer* és *Ponorics* közötti hegynyeregben lehetett, továbbá a *Blidár* (Edényes, 902 m) nevű hegy nyugati lejtőjén. E helyütt, a vaskőtelepecskék közelében, meglehetősen nagy területen elszórtan sok, vasban gazdag salakrög szedegethető össze [17]. Színítőkemencék kézzelfogható maradványai itt ugyan nem váltak ismeretesekké, ám ez nem is nagyon volt remélhető, mivel a kíméletlen középkori erdőletarolás következtében a nyári záporok, no meg az olvadó hólé lemosta a termőtalajt. Ma lemeztelenedett mészkősziklás felület alkotja a karsztosodott felszínt. A tetemes vastartalmú rögök ugyan megmaradtak, de a színítőkemencék sokkal porlósabb maradványainak a megtalálása kevés vagy éppenséggel semmi reményre nem jogosít. Az is igaz: azok meglátására *alkalmazkodottabb* szemre lenne szükség . . .

Pillanatnyilag meg kell elégednünk e szerény, de mégis már jelentős és kezdeti lépésnek mindenképpen fölfogható bemutatóval. Ismételten hangsúlyozni szeretném: *az előzőekben csupán a vaskőlelőhelyek közelében máig fölfedezett műhelymaradványok létével igazolható, helyesebben föltételezhető fejtéseket említettem.* Más, vaskő-előfordulás nélküli helyeken a régészeti ásatásoknak köszönhetően felszínre bukkant színítőkemencék maradványaival, a távolabbról szállított vaskő- meg salakhalmokkal ugyanis még *nem bizonyítható meggyőzően* a nyersanyag adott helyen történt fejtése, különösen, ha azok közelebbi vagy távolabbi környékén egyáltalán hiányzanak a vasérctelepek. E tekintetben *a véleménymondás a földtani kutatók feladata.*

— A vaskőféleségek kitermeléséhez szükséges *eljárásokról, műveletekről* — műszaki tekintetben — szintén

édeskeveset tudunk, mindenekelőtt az őskori bányaművelési nyomok eltűnése, illetőleg mindmáig tartó fölfedezetlensége miatt. E tekintetben csakis az őskori európai vasbányászat egyebünnen ismert, tanulmányozott *létesítményeihez,* nemkülönben a kora középkori *paraszti bányászat* már szinte *történeti-néprajzi mintáihoz* fordulhatunk segítségért.

A fejtések többségének mindenesetre felszíni kitermelésnek kell lennie, legfönnebb *csekély mélységű gödrökkel, „aknákkal" hatolhattak mélyebbre.* Ezenkívül valószínűleg *a vaskőréteg dőlését követő, rövid, tárós homlok- (front-) fejtéssel követhették* a kitermelésre érdemesített *vastartalmú réteget.*

A vaskő őskori lehetséges kitermeléséhez fűződő adatok és a földtani megfigyelések története

Az eddig e tekintetben jórészt átkutatatlan középkori okleveles anyagtól eltekintve, a korai vaskőfejtéssel kapcsolatos, de csupán *a hűbérkori helyzetre vonatkozó írásos bizonyító anyagok* nagyon-nagyon *csekély számúak.*

Ma *az ismert legkorábbi okleveles adattal* a kései vaskorban is termelt *csíkmadarasi limonit-előfordulás* büszkélkedhetik. *Székelyföld* múlt századi nagy ismerője, *Orbán Balázs* szerint [18]: „. . . Hajdan *Madaras* vasbányáiról volt nevezetes, lakói már *Zsigmond királytól* szabadalmat nyertek, mely szabadalmaik élvezetében voltak a nemzeti — értsd erdélyi — fejedelmek alatt is, midőn adómentesekké tétettek, és a bányászati törvényszék hatósága alá rendeltettek, de nemcsak *Madaras* lakói, hanem más falvakból is voltak számosan, kik mint hámorhoz tartozó bányászok a rovatalok alól kivétettek, mint kitetszik az *1567-dik évi regestrumból,* hol *Madaras* csak azért szerepel 30 kapuval, mert a többi mint bányász rovatalmentes volt, s emellett *Csík más falvaiból is* 12 kapu van felmentve, azon utánjegyzéssel, hogy kőmetszők és bányászok [. . .] Egy 1712-ben kelt *inquisitoria relatio*-ból *Madarasra* vonatkozólag nagyon sok érdekest tanulhatunk. Egy 70 éves tanú, a bányáknak volt rationistája, többek közt azt vallja, hogy *II. Rákóczi György* [későbbi fejedelem] *Barcsai Ákosnak* conferálta a madarasi bányákat. Ez pedig fejedelemsége korában *Petki Istvánnak* adományozta, ki *Ali pasha* járásáig bírta, ekkor (1661-ben) *Apaffi fejedelemre* szállott. Apaffi 1662-ben febr. 23-án *Nagy Sinken* kiadott adománylevelével a *dánfalvi portio*-t, a *madarasi vashámort,* ottanlevő 20 jobbággyal *Szentgyörgyi Daczó Jánosnak* inscribálja 1000 tallérért és azokba, s más [szent] *Tamáson, Jenőfalván, Karcfalván és Rákoson* levő részjószágokba — melyek mind a madarasi hámorhoz tartoztak — introducaltatik is. Apaffi halála után *Bánffi György,* mint a fiscalitas-ok haszonbérlője kezelte. A XVIII. század elején *B. Bornemissza János* kezén van, ki *Csató Zsigmondnak* adja át. 1732-ben (de nem a vaskőtelep kimerülése miatt) megszűnt a vasművelés Madarason. *Mária Terézia* 1753-ban a madarasi bányahelyeket, melyeket előbb *delnei Csató Zsigmond* bírt, özvegyének *Gáborffy Annának* és utódainak 521 forintért inscribálja, de oly feltétel alatt, hogy se neki, se maradékainak — az inscriptionalis összeg elvesztésének terhe alatt — vasat műveltetni ne szabadjon . . ."

A torockói vasbányászat, meg a többi kisebb-nagyobb erdélyi vaskőfejtés múltjával ezúttal nem foglalkozom, minthogy onnan nincs tudomásunk bizonyított őskori vaskőkitermelés maradványairól. Annál részletezőbben óhajtok beszámolni a *Kadzsiri- (Szászsebesi) havasok* nyugati fele, a *Surján-hegység* nyugati szárnyának régészeti leletekkel igazolt őskori bányászatára egészen új fényt vető, eddig kellőképpen nem hasznosított, közelebbi-távolabbi múltú *földtani kutatásokról.*

A rendszeres bányaföldtani kutatások előzményei még a XIX. század elejére vezetnek vissza. A *Hunyad megyei Szászvárostól* délre emelkedő, viszonylag alacsonyabb tetőszintű hegységrészben eredő ún. *Városvize* két fő forrásága közötti, hol keskenyebb, hol szélesebb hegyháton (nemrégiben még szinte járatlan ősbükkösben) elterülő *hajdani dák uralkodói székhely,* meg a hozzá kapcsolódott, már-már városias jellegű település romjaiban az ott már hosszú évszázadok óta kincset keresgélő román jobbágyok ivadékai 1802-ben, majd 1803-ban összesen több ezer darabra rúgó *Lüszimákhosz* és *Koszón* aranyérmére bukkantak. E tetemes éremmennyiséget azonban nem szolgáltatták be a *gyulafehérvári pénzverdének,* hanem részben kapzsi erdélyi *örmény és görög* stb. *kereskedőknek* adták el — fölvilágosulatlanságuk miatt — szánalmasan csekély ellenértékért, részben átmenekítették az akkor még *oszmán-török uralom* alatti *Havaselvére* és ismerőseik, kapcsolataik révén ott kótyavetyélték el rendkívül alacsony áron. A szállongó hírek hallatán természetesen az osztrák kincstár *vajdahunyadi* vezető tisztségviselői is fölfigyeltek az eseményekre. A helyi hatóság egyfelől szerette volna rátenni a kezét a remélhető újabb éremmennyiségre, másfelől maga is beállott a kincskeresők sorába (erdőőrökkel, sőt később Szászvárosról odavezényelt szakasznyi katonasággal igyekezvén megfékezni a jobbágytömegek lázas kutatgatását). Noha az erről, no meg a megindított vizsgálatról szóló tudósítási anyag fölöttébb érdekes, sőt a maga módján izgalmas is [19], helyhiány miatt erről most nem számolhatok be részletesebben.

Tárgykörömmel kapcsolatban talán *Bögözi Antal fémművességi felügyelő véleménye* a legékesebben szóló. *1805. április 25-én Vajdahunyadon* kelt, *az osztrák Montan Thesaurariatushoz fölterjesztett* összefoglaló jelentésében kifejtett nézete szerint föl kellene hagyni a kezdetleges régészeti kutatásból valóságos kincskereséssé fajult tevékenységgel és helyette *„a hely valódi kincsét alkotó vasföldolgozáshoz elengedhetetlenül szükséges olvasztókat kellene építeni"* [20].

Új vaskőtelepek fölfedezésére, fölleltározására kezdeményezett első, a kor szintjén valóban szakszerű és többé-kevésbé rendszeres földtani kutatások 1826-ban kezdődtek a *Kudzsiri-havasok* északnyugati részén. A *bécsi kincstár* az év novemberében *P. Partschot* küldte ki e feladat végzésére. Részletes kéziratos *jelentése — sajnálatunkra — mindmáig közöletlen,* az egykori *bécsi* Montan Thesaurariatus *levéltári anyagában* őrzik. A hajdani *szászvárosi erdészeti hivatal* egyik, az 1910-es években *még hozzáférhető jegyzőkönyvében* foglalt utalásokból [21] mégis tudottá váltak bizonyos eredmények. Eszerint *Partsch* 1831. évben folytatott földtani terepbejárásai során az *Újvárhely* nevű kicsinyke hegyi település *központja* fölé északról emelkedő 1007 m-es *Dosul Vîrtoapelor* mészkő-fennsíkocskájának lépcsős déli oldalán, a *Sub Cununinak* nevezett terjedelmesebb

tereplépcsőn, a *bizonyíthatóan dák és római kori* vasércszínítés maradványainak a közvetlen közelében, kisebb vaskőtelepre bukkant. A szakértői vélemény szerint a vasércet tartalmazó réteg vastagsága azonban nem haladta meg az ölet (a csaknem 2 m-t), ezért kitermelése nem lett volna gazdaságos.

Közvetlenül az első világháború kitörése előtt, 1912—1914-ben, *Vendl Aladár* és *Liffa Aurél* alaposan tanulmányozta a *Kudzsiri-(Szászsebesi)havasok* kristályos tömegét. Több helyütt fedeztek föl *kisebb-nagyobb vaskő- és mangántelepet* [22]. Megállapításuk szerint tárgyunkkal kapcsolatban a következő *nevezetesebb lelőhelyek* vannak (tehát ezekhez fűződően beszélhetünk biztos vagy esetleges őskori vaskőfejtésről):

— A *Surján-hegység* legmagasabb ormától, a *Surján-tetőtől* (2061 m) északra, a dák állam kb. 1200 m magasan fekvő egykori székhelye közelebbi vagy távolabbi környékén, de a székhely közepes magasságánál 500—600 m-rel magasabb, lapos tetőkön: a *Bătrînán* (1794 m) [22], a *Şteaua Marén* (1734 m) stb. vannak terjedelmesebb és viszonylag könnyen, felszíni fejtéssel kitermelhető, lencseidomú vaskőtelepecskék. Tőlük mindössze néhány km-rel délebbre fekszik a — különben egészen másféle érckeletkezési folyamat (metallogenezis) keretében létrejött — *fekete-hegyi* (Dealul Negrui, 1866 m), többfajta fémet ígérő (polimetallikus) lelőhely [24]. Az itteni *szerpentinitekben* található vaskő aránya 7—10%.

— *A Kudzsiri-(Szászsebesi)havasoknak* a már a *Hátszegi-medencére* lejtő, lealacsonyodó délnyugati végződése közelében, a *Felső-Sztrigy* jobb oldali mellékvizei, mint pl. a *Valea Jigureasa* (olv. Váleá Zsigureászá) és a *Valea Strîmbului* (olv. Váleá Sztrümbuluj) közötti hegyháton, továbbá a *Valea Mlăciit* és a *Valea Pravăţuluit* elválasztó hasonló terepalakulaton, a kései vaskori leleteiről oly híressé vált *Dealul Rudelor* (1366 m) környékén szintén vaskőtelepekre bukkantak [25].

Az utóbbi három—négy évtizedben a földtani kutatások új lendülettel folytatódtak, árnyalatosabbá váltak, számottevő eredményekkel gazdagították az addigi ismereteket. A részletkutatások eredményeit most érintett területünkkel kapcsolatban először a *România Sz. K. földtani térképe* című, *román és francia nyelvű*, 1 : 200 000 méretarányú térképlapokon és több fejezetre osztott, meglehetősen részletes magyarázó szöveggel, sajnos, nem mindig teljes, régibb szakirodalmi felsorolással kiegészített füzetekben közölték [26] a *román Állami Földtani Bizottság Földtani Intézeté*nek kiadásában. A régebbi részletmegfigyelések, valamint a legutóbbi rendszeres bejárások, kutatások eredményeit összegező, eddigelé legteljesebb, legátfogóbb, a kérdéseket lehetőleg együttesben tárgyaló, bemutató mű pedig a *România Sz. K. Földtani Térképsorozata* [27].

Rövidre fogva: a *Déli-Kárpátoknak* az *Olt-áttörés (Vöröstoronyi-szoros)*, meg a *Hátszegi-medence—Nagybár-banyicai-folyosó—Petrozsényi-medence—Zsil-szurdok* közrefogta középső, észak—déli irányban mintegy 70 km széles tömbjében a prebajkáli palákhoz kötődő *Fe-, Mn-, Ni*-koncentrátumok az ún. *geta-takaróredő* érckeletkezési övezetéhez tartoznak. Ezen belül több körzetet különböztetnek meg. *A Kudzsiri-havasok körzetében* jól elhatárolódik a *Fekete-hegy* (Dealu Negru)—*Titianul* (1725 m) *Ni-* és *Fe*-tartalmú kőzetösszleteket is magába fogadó alkörzete. Az ebben az alkörzetben fekvő vas- és nikkeltartalmú koncentrátumok szerpentinitekben találhatók és nevezetes kőzetkeletkezési (petrogenetikai) vonalba rendeződnek. A magmás ércképződésű vulkanogén—szedimentális kőzetekből keletkezett vaskoncentrátumok négy csoportjából pillanatnyilag mindössze egy érdekes: a *Felső-Sztrigy* medencéjétől közvetlenül délre, a már említett *Titianul* nevű hegytől kezdődő s a *Petrozsényi-medence* keleti csücskében nem régen keletkezett *Răscoala* nevű, kicsiny településig tartó csoport. E földtani-kőzettani alkörzet magnetitfölhalmozódásának a jellege nagyjában hasonlít az előzően említettekéhez, azonos a rétegtani helyzete is: a geta-takaróredő prebajkáli kristályospaláinak alsó, átalakult (metamorf) rétegösszleteiben fordul elő. Ezek a némelykor sziderittel társult magnetitkoncentrációk ortoamfibolitokba, kvarcitokba, dolomitokba, kristályos mészkövekbe és szilícium-tartalmú mészkövekbe ágyazódott lencseszerű képződmények, bennük gyakran fölţűnő szkarnokkal.

***

Az előzőekben *teljességre nem törekvő ízelítőt* igyekeztem nyújtani *az erdélyi őskori vaskőfejtéssel kapcsolatos ismeretek mai állásáról.* Az adott keretben távolról sem térhettem ki minden részletre, de ezt a történeti—bányaművelési vizsgálódások, kutatások kezdeti jellege vagy éppen sajnálatos hiánya sem engedné meg. *Viszonylag bővebben szólottam a Kudzsiri-havasok nyugati szárnyán észleltekről,* mert ahhoz fűződő ismeretanyagunk zöme és személyes élményeim is elsősorban oda kötnek. Sajnos, egyelőre még csupán a kezdet kezdetén állunk, de remélem, hogy *idővel sokkal szétágazóbb és egyben gazdagabb, alaposabb ismeretanyag birtokában neki lehet fogni az erdélyi bányatörténet korai szakasza fölvázolásának.*

Rövidesen talán beszámolhatok a *római kori vasbányászat anyagi és szellemi természetű emlékeiről,* nemkülönben *az ős- és római kori színesfémérc-kitermelésről* is. *(Örömmel várjuk a folytatást. A szerk.)*

IRODALOM ÉS JEGYZETEK

[1] *Márkup F.:* A vajdahunyadi és gyalári vasbányák fejlődése. A Hunyad megyei Történelmi és Régészeti Társulat Értesítője (a következőkben: HTRTÉ), VIII. k. (1893—1896), Kolozsvár, 1897, p: 21—26;
Hollóvári I.: Adalékok a „hunyadi vaskőtelep" bányászatának történetéhez, külön tekintettel a „Kaláni bánya- és kohórészvénytársaság" alsóteleki, vajdahunyadi és plockai bányáira. HTRTÉ, XVI. k. 4. füzet, Déva, 1907, p: 211—245;
Veress E.: Hunyad megye bányászatának múltja. HTRTÉ, XX. k. 3. füzet, Déva, 1910, p: 121—157;
Kadlik R.: A Hunyad megyei vasbányászat múltja és jelene. Az Erdélyi Múzeum Egyesület Vajdahunyadon, 1911. október 7—9. napján tartott hatodik vándorgyűlésének emlékkönyve, Kolozsvár, 1912, p: 30—36;
Pataki, J.: Exploatarea fierului în comitatul Hunedoara la începutul secolului al XVI-lea (Vaskőfejtés Hunyad megyében a XVI. század elején). Studia Universitatis Babeş—Bólyai, series historica, fasciculus 1, 1971, p: 23—29.

[2] *Rusu, M.:* Începuturile metalurgiei fierului în Transilvania. Die Anfänge der Eisenmetallurgie in Siebenbürgen. In: In memoriam Constantini Daicoviciu, Cluj, 1974, p: 357—359.

[3] *Horedt, K.:* Die Verwendung des Eisens in Rumänien bis das 6. Jahrhundert v. u. Z, in Dacia. Revue d'archéologie

et d'histoire ancienne. Nouvelle série XVIII. (1964), p: 119—132;
László, A.: Începuturile metalurgiei fierului pe teritoriul României (A vasművesség kezdetei Románia területén). Studii şi cercetări de istorie veche, 26. (1975) 1. füzet, p: 17—39;
Rădulescu, D.--Dimitrescu, R.: Mineralogia topografică a României (Románia helyrajzi ásványtana). Bucureşti, 1966, p: 83—90 (kalkopirit), p: 163—168 (Hematit), p: 185—191 (limonit), p: 194—198 (magnetit), p: 266—269 (sziderit);
Petrescu—Dîmboviţa, M.: La contribution des recherches archéologiques à l'histoire des Thraces nord-danubiens. (Âge du bronze et début de l'âge du fer.) In: Le Monde Thrace. Actes du IIe Congres International de Thracologie (Bucarest, 1976), volume sélectif. Editrice Nagard, Paris—Roma—Montreal—Pelham N. Y., 1982, p: 427.
[4] *Olteanu, St.—Maghiar, N.:* Din istoria mineritului în România. (A bányászat történetéből Romániában). Bucuresti, 1970.
[5] *Pleiner, R.:* Základy slovanského železářského hutnictvi v českých zemích. Praha, 1958, p: 288-289;
Schwartz, K.—Tillmann, H.—Treibs, W.: Zur spätlateinezeitlichen und mittelalterlichen Eisenerzgewinnung auf der südlichen Frankenalb bei Kelheim. Jahresbericht der bayerischen Bodendenkmalpflege, No. 6—7 (1965—1967), München, p: 35—66.
[6] Germania, XLIII/1.
[7] *Pleiner, R.:* [5] és még *Maréchal, J. R.:* Propagation du procédé direct de fabrication du fer et de l'acier par les Celtes et les Germains. Ogam, XXI (1969), p: 275.
[8] *Téglás G.:* Hunyad megye őstelepeinek vázlatos áttekintése. In: Hunyad vármegye története. I. Hunyad megye földjének története az őskortól a honfoglalásig. Budapest; 1902, p: 19, 190;
Ugyanő: A római bányászat. BKL, XLI évf. (1908) 2. füzet, p: 67;
Daicoviciu, C.—Ferenczi, A.: Aşezările dacice din Munţii Orăştiei. (A Szászvárosi hegyvidék települései.) Partea II-a. Studiul bibliografic asupra aşezărilor. Bucureşti, 1951, p: 114;
Floca, O.: Villa rustica şi necropola daco—romană de la Cinciş. Eine Villa rustica und ihr dakisch—römischer Friedhof in Cinciş. Acta Musei Napocensis (a következőkben: Acta MN) II. (1965), p: 165—166.
[9] *János, P.—Kovács D.:* Periegheză archeologică în Bazinul Ciucului. (Archäologische Oberflächenuntersuchungen in der Umgebung von Ciuc.) Studii şi materiale II. sz. (1967), Tîrgu Mures, p: 45, IV. sz., p: 46, VII. sz.;
Ferenczi, I.: Consideraţii de ordin arheologico-istoric privind importanţa Depresiunilor Ciucului in epoca romană şi postromană, (Problema dacilor liberi în estul Transilvaniei). Archäologisch-historische Betrachtungen über die Bedeutung der Ciuc—Niederungen in römischer und nachrömischer Zeit. (Das Problem der freien Daker in Osttranssilvanien.) Acta Hargitensia I. (1980), p: 26, 37.
[10] *Székely, Z.:* Raport preliminar asupra sondajelor efectuate de Muzeul regional din St. Gheorghe în anul 1956. (Előzetes jelentés a Sepsiszentgyörgyi Tartományi Múzeum 1956. évi tájékozódó ásatásairól.) Materiale şi cercetări arheologice V. (1959), p: 231, 233;
Ferenczi, G.—Ferenczi, I.: Săpăturile de salvare de la Doboşeni. Die Rettungsgrabungen von Doboşeni. Acta MN I. (1964), p: 44, 52.
[11] *Ferenczi, I.:* Premisele naturale ale metalurgiei fierului în Munţii Orăştiei. Die natürliche Vorauszetzungen der Eisenmetallurgie in dem Gebirge südlich von Orăştie. In: Studii şi communicări de etnografie-istorie, II., Caransebeş, 1977., p: 301 és 6. jegyzet, p: 299—309.
[12] *Rusu, M.:* [2].; *Glodariu, I.—Iaroslavschi, E.:* Civilizaţia fierului la daci (sec. II. î. e. n.) Die Zivilisation der Eisenzeit bei den Dakern (II Jh. v. u. Z—I. Jh. u. Z.). Editura Dacia, Cluj—Napoca, 1979, p: 17.
[13] *Halaváts Gy.:* A Hunyad megyei Új-Gredistye, Lunkány és Hátszeg környékének földtani viszonyai. A M. Kir. Földtani Intézet évi jelentései Budapest, 1898, p: 100, 1900, p: 109;
Téglás G.: Hunyad megye déli felének és a hátszegi völgynek a geológiája Halaváts Gyula jelentéseiben. In: HTRTÉ, XIII (1902) 4. füzet, p: 141;
Ferenczi, I.: In: Studii şi communicări, Caransebeş, II (1977), p: 301, 6. jegyzet;
Glodariu, I.—Iaroslavschi, E.: [12].
[14] In: Hunyad vármegye története, p: 19.
[15] Un atelier de făurărie la Sarmizegetusa dacică. Un forge de Sarmizegetusa dacique. Acta MN, XII. (1975), p: 107—134.
[16] *Glodariu, I.—Iaroslavschi, E.:* [12].
[17] *Halaváts Gy.:* Az ohába-ponori kréta terület. Jelentés az 1897. évi részletes földtani felvételről. A M. Kir. Földtani Intézet évi jelentései, 1898. Budapest, 1899;
Téglás G.: In: HTRTÉ, XIII (1903), Déva, p: 139—140;
Gaál I.: Hunyad vármegye részletes földtani fölvétele (III). In: HTRTÉ, XVI (1907), Déva, 4. füz., p: 248. E szerint *Puj—Hátszeg—Ohába—Ponor* környékén „. . . az alsó kréta mészkőre hatalmas homokkő rétegösszlet települt. *Ohába—Ponor—Fegyer* táján a mészkővel való érintkezése helyén *Halaváts* néhány méternyi kemény sötétvörös agyagot talált, melyet ő a homokkő komplexus legalsó tagjának tekint [. . .] Ebben az amúgy is vastartalmú agyagban sötét, egész ököl nagyságú limonit (barnavasérc) gömbök vannak beágyazva. A közelben levő salakból Halaváts arra következtet, hogy régebben vasgyártásra is fölhasználták. Felhívom erre megyénk archaeológusainak figyelmét!!
Ferenczi, I.: Consideraţii de ordin geomorfologic şi topografic cu privire la desfăşurarea campaniilor împăratului Traian pentru cucerirea complexului de cetăţi dacice din Munţii Sebeşului (I). Considérations d'ordre géomorphologique et topographique sur le mode de déroulement des campagnes de l'empereur Trajan pour la conquete des citadelles daces des monts du Sebeş (I). In: Acta Musei Apulensis, Apulum, XVI (1978), p: 131 a 23. jegyzettel. E szerint a szentkeresztbányai (vlăhiţai) vasmű Ferencz Domokos nevű laboránsának vegyelemzése alapján összetételük: *Fe* 56,00%, SiO_2 3,88%, Al_2O_3 4,00%, *CaCO* 3,92%, *MgO* 0,63% *P. C.* 10,71%, *Mn* 0,20%, *P* 0,238%, *S* 0,048%.
[18] *Orbán B.:* A Székelyföld leírása történelmi, régészeti, természetrajzi és népismereti szempontból. II. kötet, Pest, 1869, p: 85.; *Orbán itt Kállay F.:* „A Nemes Székely nemzet eredete" című műve 126. lapján állítottakra hivatkozik, mely szerint „. . . Az 1712. évi feleltetésben azt mondja egy 70 éves tanu, előbb a madarasi bánya számvevő tisztje, hogy Ő ezen szabadalom-levelét Zsigmond királynak még látta, az Biró Sámuel udvari referendariusnál volt előbb, később bányafőorvos Köleséry Sámuelnél, ma nyomtalanul eltűnt. Ezen feleltetést közli *Benkő József* Spec [ialis] Tran [ssilvania]-jában".
[19] *Szentkirályi Zs.:* Erdélyi bányász-kalendárium, I. (1844), Kolozsvár, p: 56, 177 és III. (1846), Nagyszeben, p: 209;
Neigebaur, J. F.: Dacien aus den Ueberresten des klassischen Alterthums, mit besonderer Rüksicht auf Siebenbürgen, Kronstadt [Brassó], 1851, p: 96, 97—99. Íme hogyan vélekedik: „. . . Das diese alte Veste [!] bergauf rings umgebende Gebirge gehört der Urformation an, bestehend aus Gneus [!], Glimmer und Quarz; doch haben sie auch Gold- und Eisen Erze gefunden . . .". *Neigebaur,* Poroszország bukaresti konzulja, *Johann Michael Ackner*rel, a Szeben megyei szenterzsébeti lutheránus lelkésszel, meg a lugosi *dr. Fodor Andrással,* Hunyad megye régiségkedvelő, tudós tisztifőorvosával látogatta meg az *újvárhelyi (kincstári gredistyei)* romegyüttest, így nincs mit csodál-

kozni a sokirányú érdeklődésű szász pap hasonló megállapításán. Gyűjteménye ásvány-kőzettani részének írásos bemutatásakor, a következőket jegyzi meg: „. . . Kalkspat mit Rogenstein, *Fe + Mn* hältig, den er in der Brooser Bergen (Szászvárostól délre magasodó hegységrésze a Kudzsiri-havasoknak) bei Grădiştea Muncelului (wahrscheinlich 1847) erworben, d. h. gesammelt hatte. Es ist noch ein Beweis dafür, daß die Daker die Rohstoffe für die Eisenverhüttung aus unmittelbarer Nähe bezogen haben . . .";
Volker, W.: Johann Michael Ackner (1782—1868). Leben und Werk. Dacia Verlag, Cluj—Napoca, 1982, p: 28;
Finály G.: A gredistyei dák várak. Archaeologiai Értesítő, XXXVI (1916), p: 25—26;
Kadlik R.: [1], p: 30;
Daicoviciu, C.—Ferenczi, A.: [8], p: 67—70.

[20] *Finály G.:* [19], p.: 17;
Jakó, S.: Date privitoare la cercetările arheologice de la Grădiştea Muncelului în anii 1803—1804 (IV). Dates concernant les recherches archéologiques à Grădiştea Muncelului en 1803—1804. Acta MN, X. (1973), p: 631.

[21] *Halaváts Gy.:* [17], p: 100, 109. A szerző egész terjedelmében közli a szóban forgó, német nyelvű jegyzőkönyv szövegét.
Téglás G.: HTRTÉ, XII (1902), 4. füz., p: 141. Kiegészítőleg jegyzem meg a következőt: *Téglás,* Hunyad megye őskori telepeinek vázlatos áttekintése keretében, forrás megjelölése nélkül említi az újvárhelyi hajdani dák uralkodói székhely közvetlen környezetében emelkedő *Tîmpahavas* vaskőtelepét (lásd. Hunyad vármegye története. I., p: 19.)

[22] *Vendl A.:* A Szászsebesi- és Szebeni-havasok kristályos területe. Geologia Hungarica, IV (1932), p: 12, 63—66;
Ugyanő: Über einige gesteinbildende Mineralien aus Südkarpathen. Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, 1922, p: 1;
Avram, R.: Cristalinul Munţilor Sebeşului. (A Szászsebesi-havasok kristályos területe). Cluj, 1939, a kolozsvári Babeş—Bolyai Tudományegyetem Élettan-, Földrajz- és Földtantudományi Kara földtani tanszékének könyvtárában őrzött szakvizsgai tanulmány, p: 93—95;
Vendl, M.: Die technisch wichtigen Mineralschätze Ungarns mit Ausnahme der Kohlen und Erdőle vor und nach Zusammenbruch. Sopron, 1939, p: 89—90.
A fentebbiek kiegészítéseként még a következőket tartom szükségesnek megjegyezni: A Kudzsiri-havasok vaskőtelepei a kristályos palák mezozonális csoportjához tartoznak. A Kudzsir városától nem messze délre kezdődő kristályos földtani kifejlődés a Bătrîna—Tomnatec—Paltina-Scîrna—Şteaua-Comărnicel—Vîrful lui Pătru nevű, 1700—2133 m tszf magasságú letarolt felszín vonalán követhető. Ez a vonulat biotitos csillámpalából áll. Mind a fokozott metamorfizmus, mind a retromorfizmus hatásai megfigyelhetők. A magnéziumszilikátos és vasas palák sorozata a mezozonális kristályos palák közé ékelődött.
Cibu, L.: Studiul hidrologic al Rîului Cugir (A Kenyérvíz hidrológiai kutatása). Cluj, 1967, p: 4—7. Államvizsga-tanulmány a fentebb megnevezett kar földrajzi tanszékének könyvtárában.

[23] A Bătrîna-havas vaskőkibúvásáról már az osztrák államkincstár szakértői is tudtak. Ez világosan kitűnik az 1804. évben a dák uralkodói székhely, *Sarmisegethusa* romjai között lebonyolított állami kincskeresés utolsó mozzanatainak egyikeként elkészített leletjegyzék 48. tételeként szereplő: „Eisenstein Stuffen von der Alpen Betrina" (!) szövegrészből, amely az 1804. július 7-én szerkesztett jelentésben 1282. számmal szerepel.
Jakó, S.: Acta MN, X (1973), p: 627.

[24] *Negoiţă, M. Gh.:* Prospecţiuni pentru mineralizări nichelifere în Dealul Negru (Munţii Sebeşului). (Nikkel-tartalmú ásványosodás kutatása a Fekete-hegyen, a Szászsebesi-havasokban). Cluj, 1967, p: 18. Kéziratos államvizsga-dolgozat a kolozsvári egyetem földtanszakos könyvtárában.

[25] *Rozlozsnik P.:* A „Macskamező-típusú" vas- és mangánércek elterjedése Erdélyben. In: *Földtani Közlöny.* XLIV (1919), p: 36—37;
Avram, R.: [22];
Vendl, M.: [22]. A Pîrîul Jigureasa, meg a Valea Strîmbului közötti hegyháton talált kibúvás vastagsága 35—40 m. Kárpáti mérnök 1921. évi vegyelemzése szerint a kőzetminta 27% Fe-t, 23% Mn-t tartalmaz. A Valea Praveţuluitól északra, kb. 1,5 km-re kibúvó, egymástól elkülönült két vaskőréteg egyikének vastagsága 22—30 m.
Lásd még *Vendl A.:* [22], p: 163;
Avram, R. [22], p: 92.

[26] A most szóban forgó területtel kapcsolatban utalok a dévai, valamint a szászvárosi lapra. Harta geologică a R. S. România 1 : 200 000, L—34 —XXIII, 25. Deva, Bucureşti, 1968.

[27] Atlasul geologic al României, 1 : 1 000 000 méretarányban, 9. sz. metallogenetikai lap. Bucureşti, 1970.

(A kézirat 1986. október 31-én érkezett be.)

FÜGGELÉK

A szövegben említett helység-, folyó- és hegységnevek mai hivatalos elnevezései

Banyica—Băniţa
Batiz—Botiz
Bedellői-hegység—Munţii Bedeleului
Bihar-hegység—Munţii Bihorului
Biharhollószeg—Corbeşti
Borosrósa—Roşia (Roşia Sebiş)
Brassó megye—Judeţul Braşov
Budfalva—Budeşti
Csíki-medencék—Depresiunile Ciucului
Csíkdánfalva—Dăneşti
Csíkkozmás—Cozmeni
Csíklova—Ciclova
Csíkmadaras—Mădăraş
Csíkszenttamás—Tomeşti
Erdélyi-havasok—Alpii Transilvaniei (Déli-Kárpátok)
Erdélyi Szigethegység—Munţii Apuseni
Erdőfüle—Filea
Fegyer—Federi
Fogarasföldе—Ţara Făgăraşului
Hátszegi-medence—Depresiunea Haţegului
Kapnikbánya—Cavnic
Marospetres—Petrişul de Mureş
Menyháza—Moneasa
Kudzsiri-(Szászsebesi-) havasok—Munţii Sebeşului
Nagybánya—Baia Mare
Nagybár—Baru Mare
Nagysink—Cincu
Obersia—Obîrşia
Oravica—Oraviţa
Petrozsényi-medence—Depresiunea Petroşanilor
Ponor-Ohába—Ohaba Ponor
Ponorics—Ponorîci
Puj—Pui
Rézbánya—Băiţa (Nucet)
Románláposbánya—Băiuţ
Sárkány—Şercaia
Szászkabánya—Sasca Montană
Szászváros—Orăştie
Székenyszáldobos—Doboşeni
Sztrigy—Streiu
Torockó—Rimetea
Újvárhely (Újgredistye, „kincstári" Gredistye)—Grădiştea Muncelului
Újmoldova—Moldova Nouă
Városvize—Apa Oraşului, Apa Grădiştii
Vöröstoronyi-szoros—Pasul Turnu Roşu
Zsil-szurdok—Defileul Jiului

BÁNYÁSZATI NYELVMŰVELÉS

Rovatvezető: Seregy Lajos

Helyesírásunk az új szabályzat tükrében (4.)

SEREGY LAJOS vezető nyelvtanár (Agrártudományi Egyetem, Gödöllő), tudományos kutató
(MTA Nyelvtudományi Intézete, Budapest)

Helyesírásunk új, 11. szabályzatának összeállítói igyekeztek messzemenően figyelembe venni a szaknyelvek szabályozásában bekövetkezett változásokat. Két nagy szaknyelvi területen, a *kémia* [1] és a *földrajz* [2] területén sikerült szabályozni a 10. kiadás után az írásmódot, s ezen változásoknak egy része, amelyik a köznyelvi használatban gyakoribb, bele is került az új helyesírási szabályzatba.

A *kémiai szakterületen* a leglényegesebbek az immár a 11. kiadásban is szereplő betűjeles formák. A vegyi anyag megnevezését ugyanis a kémiai gyöknek megfelelően kell kötőjelezni: *szén-dioxid*. Ez az írásmód ugyan a szabályzat szövegében nem szerepel, de a szójegyzékben fellelhető, gyökös vegyületnevek írása a *Kémiai helyesírási szótár* alapján kötőjeles.

A *földrajzi nevek* írásában tovább erősödött az az irányzat, hogy a természetes földrajzi alakulatok nevében a névelemhez kötőjellel kapcsoljuk a megjelölést (Aranyos-patak, Kab-hegy), míg a mesterséges alakulatok lehetőleg külön írva szerepeljenek.

A szabályzat [3] a 173. ponttól a 184. pontig tárgyalja a különböző típusú nevek írását. A két legszembetűnőbb új írásforma: a hidak nevében nem szerepel a kötőjel; azaz a *Margit-híd* írásformája *helyesen Margit híd;* illetve a *Gellérthegy, Gellért-hegy* írásmód elkülönítése. Az előbbi (a Gellérthegy) mint mesterségesen létrehozott alakulat a város egy részének a neve, az utóbbi (a Gellért-hegy) pedig a természetes eredetű magaslatnak a neve.

Ez a megkülönböztetés sajnos időnként nehézségeket okozhat, hiszen a földrajzi neveket írónak tisztában kell lennie azzal, hogy természetes név vagy városrésznév-e az, amit leír. A *Vér-halom* vagy *Vérhalom* esetében is ez a helyzet, s kérdéses, hogy valaki hogyan írja majd le, ha valójában ott lakik.

Egy lényeges pontban egyszerűsödött a földrajzi nevek írása: az -i-képzős alakok írásmódja lett egyszerűbb. A régi szabályzat szerint egy kötőjellel írt földrajzi név *i-képzős* alakjában csak akkor maradt meg az első, a kötőjel előtti elem nagy kezdőbetűje, ha az önmagában is tulajdonnév volt. Pl.:*Széchenyi-hegy, Széchenyi-hegyi.* Ha az első elem nem tulajdonnév volt eredetileg, akkor a nagy kezdőbetű helyett kicsit kellett írni. Pl.: *Szabadság-hegy, szabadság-hegyi.* Ez a szabály a magyar földrajzi nevek írásakor nem okozott nehézséget, s az új szabályzat is megtartotta.

Az idegen földrajzi nevek esetében viszont számos esetben tanácstalan volt még a helyesírásban jártas szakember is, és sokszor kénytelen volt etimológiai szótárban [4] kutatni a szó eredeti jelentését, illetve tulajdonnévi vagy köznévi mivoltát. Pl. a *Huron-tó* első szaváról sokan tudták, hogy egy indián nép neve, tehát a helyes írásmód a *huron-tavi* forma volt, de az *Erie-tó* nevében szereplő első tag *yenrish* indián nyelvi jelentését csak a szótárból lehetett megtudni (szó szerint: hosszú farkú — azaz puma).

A 11. kiadás azt a könnyebbítést hozta, hogy *csak a magyar eredetű földrajzi nevek -i képzős írásában* kell figyelembe vennünk a kötőjel előtti tag szófaji mivoltát. *Helyesen írva tehát: Erie-tavi és Huron-tavi!*

Az új helyesírási szabályzat a számos, helyes egyszerűbb és áttekinthetőbb írásmód mellett is megtartotta azt a jellegét, amelyet a 10. kiadásban is kifogásoltak a nem nyelvész szakemberek. Azt tudniillik, hogy a terminológiája szükségessé tesz olyan szintű magyar nyelvtani ismeretet, amellyel nem rendelkezik minden olyan ember, akinek pedig szüksége van akár a napi munkájában is a szabályzat állandó használatára. Nem mindenki tudja például, mi az *alanyos, minőségjelzős* vagy *mennyiségjelzős* szókapcsolat. Az is kérdéses lehet, hogy az átlagos műveltségű magyar anyanyelvű ember minden esetben el tudja-e dönteni, hogy a vitatott szónak mi a szófaja.

„A jelöletlen (ragtalan előtagú) tárgyas összetételek tagjait mindig egybe írjuk: *autómentő, munkavállaló, úttörő, híradó, kárvallott, világlátott, karöltve* stb." — írja a szabályzat ([3] 123. pont). Tapasztalataim szerint még a középiskolásoknak és az egyetemi hallgatóknak — tehát azoknak, akik frissiben tanulták a magyar nyelvtant — jelentős hányada sem tudja helyesen értelmezi ezt és az ehhez hasonló terminológiájú mondatokat.

Külön nehézséget okoz, hogy nemcsak a szófajokat, hanem a mondatrészeket is jól kell ismernie annak, aki teljes bizonyossággal el akar igazodni a szabályzat pontjaiban. Hiszen az *és, s, meg, vagy* kötőszók előtt csak akkor kell vessző, ha nem azonos mondatrészek vagy mondatrészi szerkezetek között, hanem tagmondatok határán áll. Ez már-már azt jelenti, hogy csak az írhat helyesen, aki legalább bizonyos mértékig eligazodik a szófaji és mondattani elemzésben.

Ezeket a nehézségeket az enyhíti, hogy a szabályzat szótári részében az egyes, a szerzők által nehezebbnek, kérdésesebbnek talált szavak után feltüntetik annak a pontnak a sorszámát, amelyik alapján kell megválasztanunk az adott szó (vagy szókapcsolat) írásformáját.

Vannak a szabályzatban vitatható írásformák is. A *kéneső* szót a szabályzat értelmében, mert összetett szó, a *kén-eső* formában, tehát az összetétel határán kellene elválasztani. Ezzel szemben a szótári részben az elválasztott alak *ké-ne-ső* formában szerepel. Az *előre gyártott* is jobban tűnne egybeírva, hiszen ebben az esetben

nem pusztán arról van szó, hogy időben korábban gyártják azt a bizonyos elemet.

Mindent összevéve, nyugodtan állíthatjuk, hogy a szabályzat alkotói jó munkát végezve legalább egy-két évtizedre szólóan megnyugtatóan rendezték helyesírásunk vitatott kérdéseit. Igyekeztek csak a legszükségesebbet változtatni, s ezért az új szabályzat új alakzatai viszonylag könnyen megtanulhatók.

Annak érdekében, hogy ezt megkönnyítsük, szándékunkban áll, hogy *rovatunkban közzéadjuk* azoknak a szavaknak, illetve kifejezéseknek a teljes jegyzékét, amelyek az új szabályzat szerint másképpen írandók, mint ahogyan azok a *Helyesírási tanácsadó szótárban* [5] olvashatók.

IRODALOM

[1] *Fodorné Csányi Piroska—Dr. Fábián Pál—Hőnyi Ede:* Kémiai helyesírási szótár. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1982.

[2] *Fábián Pál—Földi Ervin—ifj. Hőnyi Ede:* A földrajzi nevek és megjelölések írásának szabályai. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1965.

[3] A magyar helyesírás szabályai. 11. kiadás. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1984.

[4] *Kiss Lajos:* Földrajzi nevek etimológiai szótára. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1980.

[5] Helyesírási tanácsadó szótár. Ötödik, változatlan kiadás. Szerkesztette: *Deme László* és *Fábián Pál.* Terra, Budapest, 1973.

Külföldi hírek

Új szénbányák Kazahsztánban

A *Szukarkol-tó* közelében három új külszíni bányában kezdték meg a 2000 Mt-ra becsült szénkészlet kitermelését. A széntelepek a felszínhez közel vannak, vastagságuk 25—30 m között váltakozik. Már készül a szénbányákat a településekkel összekötő közúti és vasúti hálózat. A szénmezők termelése a tervek szerint évi 22 millió tonna lesz.

[*Min. Mag.*, 155. k. 2. sz., 1986. aug., p: 77.]

R. I.

Bolívia bányászatának lehetőségei az önválság után

Bolívia 1985-ben 264 M USD-t termelt ki exportjából, ami az 1984. évi 364 M USD értékű exportnak 70%-a. A visszaesés fő oka az ónpiac áresése volt, de nem kis szerepet játszott az a tény, hogy az ország államosított bányavállalata, a *Corporacion Minera de Bolivia (Comibol)* az ország inflációs viszonyai közepette nem tudta végrehajtani a legszükségesebb beruházásokat sem. A *Comibol* önköltsége 17—20 USD/kg termék, ami a régebbi bányák kimutatott önköltségének mindössze a fele.

A kormány több intézkedést tervez a helyzet javítására. Egyrészt világbanki segítséggel (1986-ban 126 M USD áthidaló hitel) megpróbálják megállítani a bolíviai peso romlását, másrészt csökkentik az állam részesedését a bányászatban, végül megkísérlik a korábbi bányászkodás bányáiban lévő, még hasznosítható ércmennyiség kitermelését. *(Catvi* meddőhányóiban több ón van, mint a föld alatti kőzetekben.)

Bolívia, amely most a jelenlegi piaci ár négyszereséért termeli ki az ónt, gazdaságosan tudna termelni évi 25 kt-t ebből a fémből. A kormány azonban megkísérli az ipari termelés diverzifikálását is a fémfeldolgozó, a cement-, a papír- és a vegyipar felfuttatásával. Erre azért van szükség, mert az ország többi fontos bányatermékének ára (kőolaj, volfrám, antimon, ólom és ezüst) is csökken. El kell bocsátani 14 000 bányászt a jelenlegi 24 000-ből.

Talán sikerül csökkenteni az ónbányászat problémáit a többi fém termelésének felfuttatásával. A *karachipampai ólom—ezüst kohót* 150 M USD-ért belga—német közreműködéssel létesítették. Bár nem végeztek pontos érckutatást és piaci elemző tanulmány sem készült, az üzemben 53 kt/a érc feldolgozására állnak be. Az érc ólomtartalma 40%, ezüsttartalma 20 g/t. Az ólomtermelést évi 24 kt-ra, az ezüsttermelést 200 t-ra tervezik. A belga és német társaságok az üzem gyorsított felfuttatását és a Harris-Hobokon kohósítási technológiának *Kanadába* és *Ausztráliába* való eladását javasolják. A gyorsított indításhoz 25—30 M USD segítséget ajánlottak. A fő szállító az *Oruro* tartomány székhelye melletti *Bolivar bánya* lenne, amely az előtanulmányok szerint évi 8,6 kt ólomdúsítmányt termelne (28,4% Pb-, 8% Zn- és 8 kg/t Ag-tartalommal), továbbá 75,2 t nyershorganyt (50% Zn-, 0,5% Pb- és 816 g/t Ag-tartalommal), végül 41,3 kt ónércet (4% Sn-, 0,6% Pb- és 4,1% Zn-tartalommal). Az éves eladás értékét ebből a létesítményből 48 M USD-ra tervezik. A *Bolivar bánya* ígéretes, de az indítás késik. A legtöbb eséllyel induló ajánlattevő a bányatelepítésre a finn—argentin vegyes vállalat, az *Outukumpu-Indemi.* Az *Argentin Központi Bank* a létesítményhez 6,5% kamattal, 10 éves futamidővel és 21 hónapos türelmi idővel ajánlott fel hitelt.

Az óntól függő ország az *aranytól* is várhat segítséget. 1984-ben ugyan mindössze 1300 kg volt az ország aranytermelése, 1985-ben már legalább 5000 kg, ezenfelül ismeretlen mennyiséget kicsempésztek az országból. A kormány az új bányajogokat hektáronként és évenként 100 g aranynak a hivatalos csatornákon át történő értékesítéséhez akarja kötni. Így az évtized végén a hivatalosan megfogható aranytermelés elérheti a 10 000 kg-ot.

Bizmut-készletekből az ország, nevezetesen a *Comibol* évi 700 t-t tudna kitermelni. *Bolívia* 9000 km^2 területen elhelyezkedő *kálium—lítium—bór vagyonnal* rendelkezik az *uyuni-i* sósíkságon. A becsült vagyon 5,5 Mt lítium, 110 Mt kálium és 3,2 Mt bór. A *Catavi bánya* körzetében *ilmenit-, foszfát- és rutilkészletek* is vannak, amelyekből a hasznos alkotók nagy része elektrosztatikus és mágneses úton elválasztható.

Ha *Bolívia* felhasználja természetadta lehetőségeit, a csőd szélén álló ország rövid idő alatt újból a nyereséges országok sorába léphet.

[*American Metal Market*, 1986. július 15—16.]

H. Or.

Csökkenő vágási költségek az olasz márványbányászatban

Azok a kővágó láncfűrészek, melyeknél az új policrystalline-gyémánt technológiát alkalmazzák, a vágás költségeit közel 60%-kal csökkentik a hagyományos spirális huzalú fűrész használatához képest. Számos olasz márványbányában az új típusú láncfűrész az átlagosan óránkénti 5,23 m^2-nyi felületet 2,77 USD/m^2 szerszámköltséggel állítja elő.

[Mining Journal, 1986. augusztus 29.]

H. W.

Új széntelepeket fedeztek fel Indiában

Az *Indiai Központi Bányászati Tervező és Kivitelező Intézetből* származó források szerint *Nyugat-Bengáliában, Purulia* térségében négy helyen: *Szunuriban, Madhukundában, Parkelinben* és *Ranipurban* új széntelepeket fedeztek fel. A vagyon együttes nagysága 469 Mt. Leggazdagabb a több mint 17 km^2 területű *Szunuri* széntelep, amelynek készletét 208 Mt-ra becsülik, ezt követi a *Madhukunda* telep 184 Mt-s készlettel.

[*EMJ*, 187. k. 5. sz., 1986, p:16P]

R. I.

Visszapillantás

100 évvel ezelőtt, *1887. október 1-én* megjelent lapunkban *„Az erdélyrészi aranybányászat"* c. cikkben történelmi összefoglalás olvasható az erdélyi aranybányászatról, valamint a mult század második felében uralkodó helyzetről.

A lap közli a *„Bányászati és Kohászati irodalom pártoló egyesület"* legújabb tagjainak névsorát. A taglétszám ekkor haladta meg a 300-at.

Litschauer Lajos „Felügyeleti-illeték zártkutatmányok után" c. cikkében a témával foglalkozva az alábbi definíciót adta: „A zártkutatmányi felügyeleti illeték a zártkörü kutatmány mint bányajogositmány megadásáért és, az evvel járó jogok élvezeteért fizetendő állandó illeték, mely mint felügyeleti dij, azon külön költségek fedezésére van szánva, melyeket a bányákra való felügyelet az államnak okoz; — vagy más szóval pénzbeli szolgáltatás, melynek czélja a külön hatósági felügyelettel járó költségek megtéritése és a könnyű térfoglalás meggátlása."

1887. október 15-én megjelent lapunkban folytatódik *Litschauer Lajos* „Felügyeleti-illeték zártkutatmányok után" c. cikke.

*

75 évvel ezelőtt, *1912. október 1-én* megjelent lapunkban *Michaelis Samu* „Gyakorlati eljárás a szegény bányatermények flotáció szempontjából való megvizsgálására" c. cikke olvasható, amely a következő megállapítással kezdődik: „Körülbelül 12 éve annak, hogy Francis Edward Elmore propaganda-irata megjelent, melyben a róla elnevezett új töményítő eljárásnak a Dolgelly-ben levő Glasdir Copper Mine műnél való alkalmazását s üzemi eredményeit közreadta.

Az eljárás alapelve az — mint valamennyi flotációs eljárásé — mely szerint egyes érczrészek, melyek vízbe jutva alásülyednek, olajhoz tapadva képesek a viz felszínén úszva maradni.

Az eszme tulajdonképpen nem új; ismeretes volt már Elmore fellépése előtt, övé csupán az érdem, hogy érczek töményítésére alkalmazta és — mint a következmények mutatják — igen kedvező sikerrel, elannyira, hogy nem ok nélkül nyilatkozott S. H. Collins, az Institut of Mining and Metallurgy igazgatója, miszerint Elmore találmányát méltán nevezhetjük korszakalkotónak a bányaterények feldolgozása terén."

A cikk a flotálás használhatóságát bizonyítja és az eljárást propagálja.

Bene Géza „A stájerlak-aninai kőszénbányászatnak rövid története" c. írása a bányászat történeti áttekintése annak kezdetétől.

A *„Szemle"* rovat *„Bányamívelés"* c. részében *Bányagázbiztos készülékekre vonatkozó előírások* címmel az alábbiak olvashatók: „A német elektrotechnikusok egyesülete a bányagázbiztos készülékektől kívánja: I. Teljes zárás. 8 atmoszféra nyomás mellett a készülék légmentesen zárjon. Az egyes tengely s egyéb zárt térből kijövő alkotórészek tömítőszerkezettel legyenek ellátva. II. Védőburkolat lemezből, 0·5 mm vastagságban készítendő. III. Védőburkolat dróthálóból, mely 0·35 mm vastag drótból készült (1 m. : 144 szem). IV. Az esetleg felmelegedő és szikrát képző készülékek olajban feküdjenek. Az egyes készülékek szerint alkalmazzuk az előírásnak megfelelő védőszerkezetet."

A *„Bányajogi és bányahatósági közlemények"* c. rovatban *dr. Fehér Manó* „Külföldi bányajogi mozgalmak" c. újabb közleményében a legújabb francia bányajogi mozgalmakat ismerteti.

A *„Közgazdasági hírek"* c. rovatban olvasható, hogy *„A Sopronvidéki Kőszénbánya r.-t.* szept. 12-én tartotta meg *Ullmann Adolf* elnökletével alakuló közgyűlését. A társaság czélja a felszámolás alá kerülő *Brennbergi Kőszénbánya r.-t. sopronvidéki kőszénbányáinak átvétele és továbbvezetése.* Az új társaság alaptőkéje 1,400.000 K 5%-os elsőbbségi részvényből és 1,200.000 K törzsrészvényből áll, a mely utóbbiakat, nemkülönben 400.000 K. n. é. elsőbbségi részvényt a társaságnak átengedett természetbeni betéte ellenértékeképpen a Brennbergi Kőszénbánya r.-t.-nak kiszolgáltatták. Az elsőbbségi részvények fenmaradó részét a Hitelbank, az *Urikány-Zsilvölgyi Kőszénbánya r.-t.* és a Nagyczenki Czukorgyárak r.-t. jegyezte. Az igazgatóságba Fuchs Richárdot, Báró Kornfeld Pált, Patzenhofer Konrádot, Patzenhofer Rudolfot, Rothermann Richárdot, Stern Edét, Tolnay Lajost és Végh Arturt, a felügyelő-bizottságba pedig Heitz Lucziánt, Jassowitz Gyulát, Karl Jánost és Vágó Henriket választották meg. A társaság széntermelésének bizományi eladását a Magyar Ált. Hitelbank fogja intézni."

Az *„Irodalom"* c. rovatban a következő értesítés jelent meg: *„Új daloskönyv.* Jövő hónapban jelenik meg *Kovács Gyula* nagybányai könyvkereskedő kiadásában a *Selmeczi Bursch-dalok* magyar forditása. A könyv mintegy 70—80 selmeczi dalt tartalmaz, melyeknek német szövege és gyönyörüséges dallama bányászkörökben általában ismeretes. A dalok magyarra fordítója *Révai* Károly, a Teleki Társaság elnöke, ki szolgálatot vélt teljesíteni az ifjabb bányásznemzedéknek, midőn a közismert dalokat magyar nyelven is közre adja. A kötethez előszót *Neubauer* Ferencz ministeri tanácsos, nagybányai kerületi bányaigazgató írt. *A könyv Kovács Gyula könyvkereskedőnél rendelhető meg Nagybányán* 1 korona árban. Felhívjuk a dalt kedvelő közönség szíves figyelmét a megjelenő műre, melyet az öreg bányászok is kedvelten forgathatnak, földidézvén emlékezetükbe a hajdani selmeczi élet vidám perczeit."

1912. október 15-én megjelent lapunkban *Szentistványi Gyula* „Az új Heyde-féle fogaskörű theodolit" c. ismertetése olvasható, amelyben annak előnyei mellett hátrányaival is megismerteti az olvasót.

Weltzl Károly „A villamos vontatás a bányászatban, összehasonlítva az egyéb mótorikus bányavontatási eszközökkel" c. írása a nagybányai közgyűlésen elhangzott előadásának szövege, amelyet a következőkkel vezetett be:

„A tárókban kifejtett hasznos és meddő anyagnak villamos mozdonyok segélyével való szállítása, úgy az alsó szintekben, mint a felszínen, aránylag hamarosan terjedt el. Amerika kiterjedt bányászatában 1887-ben a penszilvániai Lykens-Walley-colliery bányában, Magyarországon és Ausztriában egyazon évben, 1892-ben alkalmazták először a villamos energiát vontatási czélokra és pedig az országban a csibaj-mizserfai, Ausztriában pedig a bleibergi bányában. Érdekes, hogy az aránylag rövid multu elektromos vontatás egyúttal az első használható mótorikus vontató eszköze a bányászatnak, a mely mindmaig komoly versenytársra nem talált." (A Ganz és tsa által gyártott 6 LE-s, 2,5 tonna súlyú, a salgótarjáni medencében alkalmazott mozdony fényképét is közli a cikk. — Szerk.)

Erdélyi Viktor „Tanulmányok az erdélyrészi bányászat történetéből" c. írásával befejezi a torockói bányászat történetének leírását, amelyet az alábbi sorokkal zár, foglal össze:

„A toroczkói bányászat története már azért is fontos, mert az erdélyi bányászat legnagyobb baja, a bányásznép és a földesurak között folyó egyenetlenség itt volt a legvégzetesebb hatásu. Toroczkó előbb szabad bányaváros volt, 1516-ban földesúri jog alá tartozó bányavárossá lett, 1568-ban már addigi előjogait is elveszti és Rákóczi György alatt lakóit jobbágyoknak minősítik. A város szívósan ragaszkodott előjogaihoz és azok közül sokat továbbra is megtartott, de a folytonos harczban tönkre ment a bányászat és a nép elszegényedett. Ezzel a szomorú képpel még többször is fogunk találkozni az erdélyi bányavárosok történetében."

Az *„Egyesületi ügyek"* rovatban az igazgató tanács 1912. október 7-i ülésének jegyzőkönyve olvasható, amelynek 5. pontja az alábbiakat rögzíti:

„Bejelenti *titkár,* hogy *Scheffer* Ödön dr., a selmeczbányai főiskolai kör elnöke, a közgyűlés elé terjesztett memorandumában az igazgató-tanácstól annak lehetővé tételét kéri, hogy a főiskolai ifjúság bánya- és kohómérnök-hallgatói külön osztályt alakíthassanak egyesületünk körzetén belül, a melyben azután

saját körükben dolgozhassanak. Kéri egyúttal, hogy az újonnan alakítandó osztály működését az egyesület jutalmak- és pályadíjakkal segélyezze.

Igazgató tanács a főiskolai osztály megalakítását az alapszabályokkal ellenkezőnek találja s azt ajánlja a főiskolai ifjusági kör indítványozó elnökének, hogy a selmeczbányai osztály körzetében kisérelje meg a külön főiskolai csoport megalakítását."

*

50 évvel ezelőtt, *1937. október 1-én* megjelent lapunk *Stubnya Győző* „Az I. DGT. vasasi Thommenaknája ácsolt szakaszának üzemközben való utánvétje és körszelvényűre való átfalazása" c., 13. oldalas, minden részletre kiterjedő cikkét közli.

Az *„Egyesületi ügyek"* rovatban az 1937. június 19-i választmányi ülés jegyzőkönyve olvasható. Ezen az ülésen a választmány megemlékezett *Litschauer Lajosról,* majd az ő elhunyta következtében megüresedett — az egyesület tulajdonát képező — lakás hasznosításáról döntöttek, mivel arra Jakóby László szerkesztőtitkár nem tartott igényt. Ezúttal állapították meg Jakóby László szerkesztőtitkári tiszteletdíját is, ami 3600 P volt évente.

1937. október 15-én megjelent lapunk „Szénkészletek elmállása, öngyulladása és célszerű tárolása" címmel szerző nélküli irást közöl, amelynek befejező részében az alábbi összefoglalás olvasható:

„A szénkészletezési teendőket a következő 10 pontban lehet összefoglalni:

1. Lehetőleg csak darabos szenet készletezzünk.
2. Ha más fajtát is kell készletezni, szemnagyság szerint külön tároljuk.
3. A különféle szénfajták (tehát más-más bányából származókat) összekeverését kerüljük.
4. A széntartányokat (amennyiben lehet, a készleteket is) zárjuk el gondosan az intenzív légáramlástól.
5. A szenet lefödéssel védjük meg a naptól, esőtől és hótól.
6. Gondoskodjunk jó hőelvezetésről.
7. A szenet ne rakjuk magasan.
8. A készlettérnek adjunk csekély lejtést.
9. Az idegen anyagoktól származó hőforrásokat tartsuk távol.
10. A melegedés fokát hőmérővel és elemzéssel állandóan figyeljük.

Ezek szem előtt tartásával a készletszén értékcsökkenése a minimális és a vállalatok a magas biztosítási díjakat megspórolhatják."

A *„Könyvismertetés"* rovatban Jakóby László alábbi sorait olvashatjuk *„Dr. Mihalovics János: Delius Kristóf Traugott. A selmeci bányászati akadémia első (1770) bányaműveléstani professzorának vázlatos életrajza és kisebb munkái"* c. művéről:

„A magyar bányászati és erdészeti szakoktatás 200 éves jubileumának alkalmából a soproni kar elhatározta, hogy a két évszázad történetét olyan emlékkönyvben örökíti meg, amely az egykori tanárok legjobbjainak életét is közölni fogja. A mű összeállítására alakult bizottság a szerzőt bízta meg Délius Kristóf Traugott életének, illetve működésének feldolgozásával. Minthogy e feladat megoldása közben a szerző a rendelkezésre álló, illetve felkutatott sok adat alapján a munkát szélesebb alapokra tudta fektetni, azt külön is megjelentette.

Delius Kristóf Traugott életéről eddig rendkívül hézagosak voltak az ismereteink, mint ahogy a szerző maga is megállapítja, Deliusról az utókor részére még egy arckép sem maradt hátra. Egy ilyen biográfiának az értékét rendszerint az szabja meg, hogy annak elolvasása után milyen kép alakul ki a tudósról és az emberről az olvasóban, illetve, hogy azt az olvasó mennyire tudja magának még figurálisan is elképzelni. Dr. Mihalovicsnak a sok kutatómunka után sikerült egészen markáns vonásokkal megrajzolnia Delius Kristófot, mint tudóst és tanárt, de nem állt módjában élénkebb színekkel ecsetelnie Deliust mint embert, mert magánéletére vonatkozólag a legszorgosabb kutatások ellenére sem tudott érdekesebb és az ember egyéniségére jellemzőbb adatokat összegyűjteni. Ez részben azzal is magyarázható, hogy egyrészt Delius rendkívül sokat utazott, de másrészt Deliusnak társadalmi élete sem volt nyílt kártya, illetve arra lehet következtetni, hogy Delius az ő társadalmi életében nem lehetett eléggé közvetlen. Mindenesetre szerencsésnek mondható megoldás volt az, hogy a szerző Deliusnak néhány művét az eredeti nyelvezetnek megfelelő magyar fordításban közölte az ismertetésben, aminek feltétlen előnye az, hogy Deliusnak írói gondolkozásába enged bepillantást. A munka kétségtelenül erősen építő munka volt, mert azt rendkívül sok részletes forrásmunkából, színes és kevésbé színesebb egykori okmányokból kellett összeszednie, úgy, hogy az egész kép, amit Deliusról nyújtani akart, egységes, élénk és az olvasó által teljesen érzékelhető legyen. A műnek elsőrendűen sikerült a magyar műszaki biográfia érdekeit szolgálnia és méltán sorakozik abba a kiváló sorozatba, amely a bánya-, kohó- és erdőmérnöki fakultás egykori tanárainak a működését és emberileg elképzelhető alakjait akarja az utókor részére megörökíteni."

*

25 évvel ezelőtt, *1962 októberében* megjelent lapunkban az alábbi cikkek olvashatók:

Varga Elemér—Bende Imre: Kettőnél több külszíni nyílású bánya szellőztetése;

Dr. Boldizsár Tibor: Geotermikus energiakészletünk hasznosítása;

Mérei István: Gépi személyszállítás lejtős bányavágatokban és ezek összehasonlító műszaki-gazdaságossági vizsgálata;

Loa I-Can: Injektoros levegőbevezetésű hidrociklon;

Dr. Wein György: A „Máza-déli" feketekőszénterület (Mecsek-hegység) földtani felépítése

Érczfalvy Sándor: Artézi kutak néhány hidrológiai kérdése;

Dr. Faller Jenő: Ötéves a Központi Bányászati Múzeum;

Dr. Faller Jenő: Nagy bányászaink arcképsorozata;

Csatár Kálmánné: A bányamérők nevében . . .

Péczely Antal: A szakmai íróktól nagyobb figyelmet kérünk;

Péczely Antal: Még egyszer a „fejtő-rakodó" kombájnról, a csúszdákról és használatukról.

P—s

Hazai hírek

A gyógyszertörténet és a bányászat

1987. május 29—30-án tartották *Kecskeméten* első konferenciájukat a *gyógyszerész- és gyógyszertörténettel* foglalkozók. A huszonkilenc előadás között több olyan is volt, amely a bányászattal kapcsolatba hozható. Ilyen szempontból érdekes adatokat tartalmazott *Benkő Ferenc: Gyógyszerkereskedelem Magyarországon a XVIII. században, Csutorás Katalin—Matolcsy István: A gyógyításhoz használt vas története, Reiter László: Egy XVIII. században megszűnt nógrádi patika gyógyszerei* c. előadása. *Berke Péter* szerint *a mecseki bányászatban* már az 1800-as évek elején természetes szerekkel kezelték a *vasasi* sújtólégrobbanás égettjeit, a Pécs-vidéki bányatulajdonosok pedig már korán kezdeményezték egy bányakórház építését. E mindeddig feltáratlan anyagot dolgozza fel és kutatja *dr. Hartai István* gyógyszerész *Pécsett,* aki ezen a konferencián új elemekkel bővelkedő előadást tartott *Gazdaságtörténeti és szociológiai adatok a pécsbányai kórház és a Mecsekszabolcs bányatelepi gyógyszertár múltjához* címmel.

Krisztián Béla

KÖSZÖNTJÜK CSABA KÁROLY TAGTÁRSUNKAT!

Csaba Károly okl. bányamérnök 1987. október 13-án tölti be 70. életévét. Ezúton gratulálunk tagtársunknak, kívánva még sok boldog születésnapot, jó egészséget és *jó szerencsét!*



Csaba Károly

Egyesületi hírek

OMBKE centenáriumi év: 1992

Az OMBKE elnöksége 1985. december 17-i ülésén határozatot hozott, hogy *a centenáriumi év méltó megünneplésére munkaprogram készüljön* és e munkaprogram alapján a jelenlegi egyesületi vezetőség irányításával kezdődjenek el az ünnepi év tervezett rendezvényeinek szervezési munkái. Szükséges ez azért, mert az 1990-ben esedékes tisztújító választások után az új egyesületi vezetőség rendelkezésére álló egyéves időtartam már nem elegendő a megemlékezések méltó előkészítésére.

Az OMBKE elnöksége az 1992. évet jubileumi emlékévnek tekinti, amelyről abban az évben valamennyi egyesületi rendezvényen meg kell emlékezni. A centenáriumi ünnepségek csúcspontja az 1992. június 27-re tervezett *jubileumi közgyűlés* lesz (az egyesület megalapítása 1892. június 27-én volt) valószínűleg Budapesten, amelyre a hazai társadalmi szervezetek képviselőin kívül a velünk együttműködő külföldi egyesületek képviselőit is meghívjuk.

A jubileumi emlékévben *emlékülléseket, konferenciákat* és *kiállításokat* rendezünk, valamint *jubileumi kiadványok* készítését, *minikönyvek* és *bélyegblokk* kiadását tervezzük. A jubileumi közgyűlésen *emlékérem* és *emlékplakett* adományozására is sor kerül.

A centenáriumi megemlékezésekkel kapcsolatos rendezvények és kiadványok várhatóan jelentős költségeit az elnökség *emléktárgyak árusítása, szerződéses munkák vállalása* stb. útján kívánja előteremteni, de tagtársaink más konstruktív ötleteit is örömmel fogadja.

Dr. Csaba József
főtitkárhelyettes

Munkaprogram az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület megalapítása 100 éves évfordulójának a megünneplésére

A centenárium megünneplésének jelen munkaprogramját — széles körű előkészítő munka és az egyesület elnöksége által történt többszöri megvitatás után — az elnökség a következők szerint hagyta jóvá:

1. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület elnöksége az 1992. évet *jubileumi emlékévnek* tekinti, amelyről valamennyi egyesületi rendezvényen — központi, szakosztályi, elnöki bizottsági, szakcsoporti, helyi szervezeti stb. ülésen — meg kell emlékezni. A centenáriumi ünnepségek *csúcspontjának* az elnökség *a jubileumi közgyűlést* tekinti, melyet ennek megfelelő színvonalon kell megrendezni. Az alapítás 1892. június 27-i időpontjának megfelelően a közgyűlési emlékünnepséget 1992. június 27-én kell megtartani.
   Felelős: *Török Frigyes,* a társadalmi és rendezvénybizottság vezetője.

Szervezési szempontok:

a) Tekintettel az ünnepség jellegére és a várható nagy részvételre, a közgyűlés színhelyéül *Budapestet* célszerű kijelölni.

b) Kívánatos, hogy a rendezvény 2 napos legyen, mert a június 27-i emlékülléshez kapcsolódva — szakmánkénti tagozódásban — több szekcióban szakmai előadásokat célszerű rendezni.

c) A közgyűlésre mindazok a külföldi egyesületek meghívandók, amelyekkel az OMBKE-nak együttműködési megállapodása van, illetve azok a nemzetközi szervezetek (pl. CIATF, ICSOBA stb.) is, amelyeknek az OMBKE tagja.

d) Meg kell határozni azoknak a hazai politikai, társadalmi, gazdasági szervezeteknek a képviselőit, akiknek a részvétele a közgyűlésen kívánatos.

2. Az 1992. évi jubileumi emlékév során a következő *emlékülések, konferenciák, kiállítások* szervezése célszerű:

a) Szakosztály-vezetőségi, helyi szervezeti, szakcsoporti *emlékülések.*
   Felelősek: a szakosztályok titkárai, a helyi szervezetek titkárai, a szakcsoportok titkárai.

b) Az egyesület megalapításában döntő szerepet játszó alma materre és a közös múltra emlékezve az OMBKE a testvéregyesületek bevonásával emlékülést szervez a *mis-*

kolci Nehézipari Műszaki Egyetemen. A bevonandó testvéregyesületek a következők: *Magyarhoni Földtani Társulat, Országos Erdészeti Egyesület, Magyar Geofizikusok Egyesülete, Faipari Tudományos Egyesület, Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat.*

Felelős: Csath Béla, a történeti bizottság vezetője és *Török Frigyes,* a társadalmi és rendezvénybizottság vezetője, valamint az egyetemi osztály titkára.

c) Magas szintű egyesületi küldöttség látogatása *Selmecbányán,* az ott lévő professzorsírok megkoszorúzása és a volt akadémiai épületek valamelyikén magyar—szlovák nyelvű emléktábla elhelyezése.

Felelős: Török Frigyes, a társadalmi és rendezvénybizottság vezetője, valamint *Csath Béla,* a történeti bizottság vezetője.

d) Szakmai és történeti *kirándulások* szervezése, bányászati—kohászati múzeumok, egyetemi emlékkönyvtárak látogatása.

Felelősek: a szakosztályok titkárai, a helyi szervezetek titkárai.

e) Az egy városban vagy megyében működő egyesületi helyi szervezetek tartsanak *közös megemlékezést* is és vegyenek részt egymás rendezvényein.

Felelősek: a szakosztályok titkárai, a helyi szervezetek titkárai.

f) Az egyesület szakterületeit érintő múzeumokban, emlékhelyeken szervezzenek *emlékkiállításokat,* illetve a helyi szervezetek *időszakos kiállítást.* Az egyesületi egység kihangsúlyozása érdekében *vándorkiállítási jelleggel* közös bányász—kohász kiállítást is kell rendezni.

Felelősek: a szakosztályok titkárai, a múzeumok, emlékhelyek vezetői, a helyi szervezetek titkárai és a vándorkiállítás megszervezésének koordinálásáért *Csath Béla,* a történeti bizottság vezetője.

g) Az emlékév kezdetéig létre kell hozni a *bányászati panteont,* és meg kell vizsgálni a *kohászati és olajipari panteon bővítését* újabb neves egyesületi és szakmai személyek szobraival.

Felelősek: a szakosztályok titkárai, valamint *Csath Béla,* a történeti bizottság vezetője.

h) A jubileumi évhez kapcsolódó, előrelátható *szakmai rendezvények:*

— az ICSOBA VII. kongresszusa. Felelős: *Solymár Károly.*

— XII. magyar öntőnapok. Felelős: *Sándor József* szakosztályi titkár.

— országos vaskohászati napok. Felelős: *Schmidt György* szakosztályi titkár.

— IV. Clean Steel konferencia. Felelős: *Schmidt György* szakosztályi titkár.

(A szakmai rendezvények tárgya és köre a szakosztályok cselekvési programja alapján módosulhat.)

3. A hosszú átfutási idejű *jubileumi kiadványok* kidolgozását már most el kell kezdeni, tekintettel az adatgyűjtés időigényére, a kézirat megfogalmazására, a kinyomtatás időigényére stb. Ennek megfelelően a következő kiadványok szervezési munkáinak megindítása szükséges:

a) *100 éves az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület.* (Ideiglenes cím.)

Felelős: *dr. Szabó László,* a könyvtár- és kiadványbizottság vezetője.

A munka már megkezdődött. A kéziratok leadásának határideje: 1988. december 31.

b) A *bányászati és kohászati érmek nagy corpusa.*

Felelős: *dr. Szabó László* a könyvtár- és kiadványbizottság vezetője, valamint *Csath Béla,* a történeti bizottság vezetője.

c) A *Bányászati és Kohászati Lapok összevont számának* kiadása reprezentatív kivitelben.

Felelősek: *a felelős szerkesztők.*

d) *Minikönyv* az a) alatti kiadványból.

Felelős: *dr. Szabó László,* a könyvtár- és kiadványbizottság vezetője, és *Tóth Pál,* a Pécs Antal miniatűrkönyvgyűjtők Klubjának a vezetője.

e) *Kitüntetettek almanachja.*

Felelős: *dr. Szabó László,* a könyvtár- és kiadványbizottság vezetője, *dr. Pilissy Lajos,* valamint *Lohrmann Keresztély,* az érembizottság vezetője.

f) *Bélyegblokk és bélyegsor kiadása.*

Felelős: *dr. Szabó László,* a könyvtár- és kiadványbizottság vezetője, és *Csath Béla,* a történeti bizottság vezetője. Célszerű, ha a blokk az *OMBKE centenáriumi emlékérmet* ábrázolná, a bélyegsoron pedig az egyesületi emlékérmek szerepelnének bányász- és kohászmotívumok keretében.

4. A jubileumi közgyűlésre tekintettel alkalmi *centenáriumi érmeket* kell alapítani részben kitüntetés céljából, részben a közgyűlés résztvevői számára a következők szerint:

a) *OMBKE centenáriumi emlékérem.*

Felelős: *Csath Béla,* a történeti bizottság vezetője a terv elkészítéséért.

Az emlékérem csak kiemelkedő, hosszú egyesületi munkáért adható, kitüntetésként. Esetleg nemesfémből készülhet.

b) *OMBKE centenáriumi plakett.*

Felelős: *Csath Béla,* a történeti bizottság vezetője a terv elkészítéséért.

Esetleg lehet az a) alatti emlékérem bronzváltozata. Kapják a jubileumi közgyűlés résztvevői.

5. A centenáriumi megemlékezésekkel kapcsolatos rendezvények, kiadványok stb. várhatóan komoly pénzügyi megterhelést jelentenek az egyesületnek. Szükséges ezért, hogy a konkrét feladatok cselekvési programját kidolgozó egyesületi bizottságok vezetői, a helyi szervezetek titkárai azt is vizsgálják meg, hogy javaslataik pénzügyi háttere miként teremthető meg. Törekedni kell arra, hogy a felsorolt feladatok finanszírozási kötelezettsége ne azonos időben jelentkezzék, még ha kívánatos is volna, hogy a kiadványok, az emléktárgyak stb. többé-kevésbé azonos időben, 1992-ben jelenjenek meg. Meg kell vizsgálni azt is, hogy az 1987—1992 között e célra összegyűjtött többletpénzforrások miként vezethetők elkülönített egyesületi számlán.

A pénzbevételek növelése érdekében elsődlegesen a következő kultúrcikkek és emléktárgyak kiadását, illetve gyártását kell megszervezni:

a) *Bányász—kohász dalok, diákdalok korszerű lemezfelvételét* sztereo kivitelben.

Felelős: *dr. Csaba József* főtitkárhelyettes, *Csath Béla,* a történeti bizottság vezetője és *dr. Bakó Károly* ügyvezető főtitkár.

A lemez mielőbb elkészülhet, az árát pedig úgy kell megállapítani, hogy a bevett haszon a rendezvények pénzügyi fedezetét gyarapítsa.

b) *Bányász—kohász emléktárgyak* (fokos, lámpa, korsó, újraöntött régi domborművű plakettek, emblémás porcelán kávés-, teáskészletek stb.) készítése, árusítása. Megvizsgálandó tehát, hogy milyen feltételekkel lehet ilyen emléktárgyakat gyártatni és árusítani egyesületi szervezet keretében. (OMBKE—VGMK?) Az árat ugyancsak úgy kell megállapítani, hogy a haszon a centenáriumi rendezvények pénzügyi fedezetét gyarapítsa.

Felelős: *dr. Csaba József* főtitkárhelyettes, *dr. Bakó Károly* ügyvezető főtitkár, közreműködik: *Csath Béla,* a történeti bizottság vezetője.

6. A konkrét feladatok mellett megnevezett felelősöknek 1987. XII. 31-ig részletes, határidőkkel rögzített *cselekvési programot* kell kidolgozniuk a feladatok teljesítésére. A cselekvési programok kidolgozásának operatív irányítása a főtitkár feladata. A cselekvési programok alapján 1988 közepéig össze kell állítani azt a *forgatókönyvet,* amely a centenárium megünneplésének részletes feladatait tartalmazza és amelyet jóváhagyásra az elnökség elé kell terjeszteni. A szervezési munka folyamatosságának biztosítása érdekében szükséges, hogy az egyes pontoknál

megnevezett felelősök a szervezési munkába fiatalabb tagtársainkat is bevonják.

7. Az *egyesület titkársága* hivatali kötelezettségéből fakadóan elvégzi mindazokat az *adminisztratív feladatokat*, amelyek a centenáriumi megemlékezésekkel kapcsolatban a munkaprogram, a cselekvési programok és a forgatókönyv kidolgozása során felmerülnek.
Felelős: *dr. Bakó Károly* ügyvezető főtitkár.

Soltész István elnök — *Csicsay Albin* főtitkár

Ünnepi ülés a hegyaljai alcsoportnál

Az *Országos Érc- és Ásványbányák Hegyaljai Művei* és az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület bányászati és öntészeti szakosztálya* közös rendezésében, 1987. május 6-án ünnepi ülésen, *Mádon* ünnepelték a *tokajhegyaljai bentonitbányászat megkezdésének 50. évfordulóját*. Az ünnepi ülés elnökségében helyet foglalt *Soltész István*, egyesületünk elnöke, *Csicsay Albin*, az egyesület főtitkára, *Mező Barna*, a vállalat vezérigazgatója, *Sárkány Imre*, az MSZMP szerencsi városi pártbizottság titkára, *dr. Bakó Károly*, az egyesület ügyvezető főtitkára és *dr. Hajdu Gyula*, a Mű igazgatója.

Mező Barna vezérigazgató megnyitó szavaiban *(1. ábra)* a múltról való megemlékezés mellett a jelen és a jövő feladatait hangsúlyozva tartalmas vitát kívánt a szekcióüléseken.

Az ünnepi előadást *dr. Hajdu Gyula* igazgató tartotta *(2. ábra)*. Előadásában ismertette a világ és a magyar bentonitbányászat történetét, a bentonit tulajdonságait, keletkezését, valamint széles körű felhasználási területeit. Részletesen elemezte az államosítás utáni fejlődést a földtani kutatás, a bányászat és a bentonit-előkészítés területén. Méltatta a kutatásban, a bányászatban és előkészítésben jelentős eredményeket elérő személyek munkásságát. Befejezésül körvonalazta a bentonittermelés fejlesztési lehetőségeit.



1. ábra. Mező Barna, az *Országos Érc- és Ásványbányák* vezérigazgatója megnyitja az ülést

Az ünnepi előadást *három szekcióülés* követte, melyeken a bentonitfelhasználás ágazatainak megfelelő szakmai előadások hangzottak el. A *mélyfúrási bentonitról dr. Zelenka Tibor* osztályvezető főgeológus *(Országos Érc- és Ásványbányák)* tartott értékes előadást. A vitát *Szabó József* termelési osztályvezető *(Országos Érc- és Ásványbányák Hegyaljai Művei)* vezette és foglalta össze. Az előadáshoz *Böszörményi Béla* termelési főmérnök *(Országos Érc- és Ásványbányák)*, *dr. Dormán József (Magyar Szénhidrogénipari Kutató és Fejlesztő Intézet)*, *dr. Katona József* főosztályvezető *(Magyar Szénhidrogénipari Kutató és Fejlesztő Intézet)*, *Nagy Ferenc* művezető *(Országos Érc- és Ásványbányák Hegyaljai Művei)* és *Szányi*



2. ábra. dr. Hajdu Gyula, a *Hegyaljai Mű* igazgatója előadását tartja

Gyula osztályvezető *(Országos Földtani Kutató-Fúró Vállalat)* szólt hozzá.

Az öntödei bentonit szerepét és jelenlegi helyzetét az *öntödei szekcióülésen Orbán József* főmérnök *(Országos Érc- és Ásványbányák Hegyaljai Művei)* ismertette. A vitát *dr. Bakó Károly* ügyvezető főtitkár *(Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület)* vezette és foglalta össze. A szekcióülés vitájában *Csicsay Albin* főosztályvezető *(Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság)*, *dr. Gyurkó László* igazgató *(Országos Érc- és Ásványbányák Kutató és Termelő Művei)*, *Hetesi Mihály* osztályvezető *(Soroksári Vasöntöde)*, *Katkó Károly* ágazatvezető *(Soroksári Vasöntöde)*, *Kemény Ernő* technológus *(Kecskeméti Zománc és Kádgyár)*, *Kopácsi József* főtechnológus *(Soproni Vasöntöde)*, *Kováts Miklós* adjunktus *(Nehézipari Műszaki Egyetem)*, *dr. Mizser János* osztályvezető *(Országos Érc- és Ásványbányák)*, *dr. Nádori Gyula* tanszékvezető egyetemi tanár *(Nehézipari Műszaki Egyetem)* és *Tokár István* tudományos főmunkatárs *(Gépipari Technológiai Intézet)* vett részt. (A résztvevők egy csoportja látható a *3. ábrán*)

Dr. Mátyás Ernő kutatási osztályvezető *(Országos Érc- és Ásványbányák Hegyaljai Művei)* vitaindító előadása a 3. szekcióban a *vízzárási, derítési, mezőgazdasági és egyéb rendeltetésű bentonitokról* szólt. Itt a vitavezető *Apró László* területi főmérnök *(Országos Érc- és Ásványbányák Hegyaljai Művei)* volt. A vitában *dr. Köhler Mihály* főmunkatárs *(Gödöllői Agrártudományi Egyetem Termelésfejlesztési Intézet)*, *Lévay Csaba* osztályvezető *(Országos Érc- és Ásványbányák Hegyaljai Művei)*, *Stauderer József* osztályvezető *(Országos Érc- és Ásványbányák Kutató és Termelő Művei)* és *Ulveczky Menyhért* műszaki igazgatóhelyettes *(Hajdúsági Agráripari Egyesülés)* szólalt fel.



3. ábra. A résztvevők egy csoportja

A szekcióüléseken elhangzott eszmecsere során a felhasználók a jelenleginél jobb minőségű mélyfúrási és öntödei bentonit szállítását kérték, mivel a fúrások mélysége nőtt, és az öntödékben is magasabbak a minőségi követelmények. A jobb minőségű bentonitokért a vásárlók magasabb árat tudnak és hajlandók is fizetni. A jobb minőségű bentonitőrlemények előállításához a bentonitbányában és az előkészítő üzemben is technológiai változtatásra, műszaki fejlesztésre van szükség. Ennek megvalósítása jelentősebb pénzügyi forrást igényel.

A szekcióülések után a jelenlévők üzemlátogatáson vettek részt. A bentonitbányában *Nagy Lajos*, a *mádi* előkészítő üzemben *Palásthy György* felelős műszaki vezető ismertette a termelési technológiát.

Az ünnepi rendezvény baráti találkozóval ért véget, ahol kötetlen beszélgetés formájában cseréltek eszmét a vendégek, a fejlesztés lehetőségeiről és a jobb munkakapcsolat kialakításáról.

Szabó József

Elnökségi tanulmányút Szlovákiában

Az egyesület elnökségének és a szakosztályok vezetőségének tagjaiból alakult csoport — *Soltész István* elnök vezetésével — 1987. május 15—17-én tanulmányutat tett *Rudabányán* és *Közép-Szlovákiában*.

Május 15-én reggel indultunk az *Oroszlányi Szénbányák* autóbuszán. Délelőtt érkeztünk *Rudabányára*, ahol megtekintettük az *Országos Érc- és Ásványbányák* közelmúltban bezárt vasérckülfejtését. Ezután felkerestük az érc- és ásványbányászati múzeumot, valamint az új gipszkőkülfejtést.

Küldöttségünket *Bics István* nyugalmazott igazgató, a helyi szervezet elnöke köszöntötte, majd *Szuromi Béla* főmérnök adott tájékoztatást *Rudabánya* múltjáról és jövőjéről. Délután továbbindultunk. A *parancsnokságot* *Bics István* tagtársunk vette át, aki mint a *gömöri bányászat* jó ismerője, nemcsak hasznos tudnivalókkal látott el bennünket, hanem — jó humorral fűszerezve — a tanulmányút rendje fölött is őrködött. *Tornanádaskán* léptük át a határt, majd *Rozsnyó* felé vettük az irányt. *Rozsnyón* rövid városnézés volt, majd a *Szulyovi-völgyön*, kanyargós úton keltünk át a *Szlovák Érchegységen, és Igló* érintésével érkeztünk meg *Káposztafalvára*, ahol a bányászüdülőben elfoglaltuk szállásunkat.



1. ábra. Fogadás Rozsnyó Város Tanácsa dísztermében

Másnap visszatértünk *Rozsnyóra*, ahol 11 órakor fogadta küldöttségünket *Rozsnyó Város Tanácsának elnöknője, Bradovkova Margita*, aki magyar nyelven az alábbiak szerint köszöntötte küldöttségünket *(1. ábra)*:

„Tisztelt elvtársnők, elvtársak, kedves barátaink! Nagy öröm számomra, hogy bányászvárosunk tanácsa nevében üdvözölhetem és köszönthetem kedves magyarországi vendégeinket, az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tagjait és tisztségviselőit.

Büszkék vagyunk arra, hogy városunk egyike azon felső-magyarországi bányavárosoknak, amelyek 500 évvel ezelőtt alakították meg szövetségüket. Önök e nevezetes évforduló alkalmából látogatták meg nagy múltú városunkat, hogy ezzel is lerójják tiszteletüket az ügybuzgó ősök, valamint bányászatunk gazdag és mozgalmas múltja előtt.

Az önök látogatása kiváló alkalom arra is, hogy városunk és környéke bányászainak és összes polgárának nevében köszönetet mondjak azért, hogy az önök egyesülete borsod—gömöri csoportjának kezdeményezése folytán jött létre városunkban 85 évvel ezelőtt a Bányászati és Kohászati Múzeum. Városunk krónikájában ez kiemelten van följegyezve. Büszkék vagyunk erre az intézményre, amely eddig és a jelenben is magas szakmai színvonalon dokumentálja városunk és környéke bányászatának forradalmi eseményekben is gazdag történelmét, amivel maradéktalanul betölti nemes hivatását. Kívánom, hogy dinamikusan fejlődő és egyre szépülő városunkban érezzék jól magukat, ismerkedjenek meg sok-sok történelmi nevezetességével és a várost körülölelő szép és romantikus természettel. Kívánom, hogy gazdag élményekkel térjenek haza, és mondják el mindenkinek, hogy Rozsnyó nagy szeretettel várja a baráti és szomszédos Magyarországról idelátogató turistákat.

Végezetül bányászköszöntéssel üdvözlöm kedves vendégeinket: Zdar-Boh! Jó szerencsét!"

A köszöntő szavakra *Soltész István* elnökünk válaszolt. Kiemelte, hogy a hagyományok ápolása egyesületünknek egyik fontos feladata, s ez a cél vezérelte az elnökséget *Rozsnyó* meglátogatására. Az *ajándékok átadása (2. ábra)* után bányász- és népviseletbe öltözött *kisgyerekek szlovák nyelven rövid műsort* adtak elő, majd beírtuk nevünket a város emlékkönyvébe.



2. ábra. Bradovkova Margita, Rozsnyó Város Tanácsának elnöknője emlékkönyvet ad át *Soltész Istvánnak*, egyesületünk elnökének.

A hangulatos fogadást a *Munkásmozgalmi és a Bányászmúzeum* megtekintése követte. Ezt megelőzően a múzeum munkatársai fogadást adtak tiszteletünkre. A *Munkásmozgalmi Múzeum* kiállítása a város és a járás iparának, mezőgazdaságának fejlődését mutatja be a kapitalizmus és a szocialista építés időszakában. A *Bányászati Múzeum Rozsnyó* és környékének bányászati és kohászati emlékeit gyűjti össze a legrégibb időktől napjainkig. Az egyik terem falát *Packa Ferenc: Attila halála* című nagyméretű festménye díszíti.

Az ebéd után felkerestük a *betléri* kastélyt, amelyet *Andrássy István* kuruc generális építtetett a XVIII. sz. elején, s amelyet az *Andrássyak* — akik nagy szerepet játszottak a környék bányászatának és kohászatának fejlődésében is — 1944-ig birtokoltak.

Az esti vacsora keretében baráti találkozó volt, amelyen részt vett a *Rozsnyón* küldöttségünkhöz csatlakozó *Labanc István*, a Bányászati Múzeum nyugalmazott igazgatója és *Barcsák Sándor* nyugalmazott igazgató is.

A küldöttség a harmadik napon Kassa és Miskolc érintésével tért haza.

Az élményekben gazdag, jó hangulatú tanulmányút szervezéséért ezúton is köszönetet mondunk egyesületünk társadalmi és rendezvénybizottságának, a bányászati szakosztály rudabányai szervezetének, *Labanc István* rozsnyói barátunknak, továbbá az *Oroszlányi Szénbányák* vezetőségének az autóbusz rendelkezésünkre bocsátásáért.

Kovács László

Felhívás tagtársainkhoz!

Az egyesületünk fennállásának 100 éves évfordulója alkalmából szeretnénk kiadni a két szakmához kapcsolódó eddig megjelent *érmek, plakettek, szobrok és más emléktárgyak ismertető katalógusát.*

Ezúton kérjük a bányászat, az ércelőkészítés, a nedves- és tűzi kohászat, az öntészet, a képlékenyalakítás, a készárugyártás, az oktatás, a kutatás és tervezés szakmai vállalatainak, illetve intézményeinek vezetőit és dolgozóit, valamint lapjaink olvasóit, hogy az *anyaggyűjtésben legyenek segítségünkre.*

Az új kiadvány az 1983-as, *Roznai István* által szerkesztett *Magyar Bányászati és Kohászati Érmek, 1526—1982.* című kiadványunk kiegészítését, bővítését, pontosítását kívánja szolgálni. Ezért különös súlyt képviselnek az abban nem szereplő vagy azóta megjelent emlékérmek, de fontos a régebbi, eddig nem ismert anyagok feltárása is.

Elsősorban az emlékérmeket, plaketteket, szobrokat vagy egyéb kisméretű emléktárgyakat kibocsátó vállalatok, intézmények, helyi egyesületi szervezetek vezetőit kérjük, hogy munkánkat támogassák.

A már ismert adatok kiszűrése céljából elégséges egyelőre a következő adatok közlése 1987 végéig: tárgy megnevezése, anyaga, kiadási éve, felirata vagy képe, méretei és a kiadó megnevezése.

Amennyiben ilyen jellegű információt már korábban is adtak, kérjük azt megnevezni, és csak az időközben megjelent újabbakról kérjük az adatokat megadni. A válaszok után készült ilyen jellegű kiadványokról folyamatos jelzést kérünk.

Minden segítőnk munkáját előre is köszönjük.

Az OMBKE történeti bizottsága

Az egyesület bányászattörténeti munkabizottságának tanulmányútja Selmecbányán

Az egyesület bányászattörténeti munkabizottsága képviseletében *Csath Béla, Benke István* és *Varga Gáborné* 1987. május 27—29. között *selmecbányai* tanulmányúton vett részt a *szlovák Bányászati—Geológiai Múzeumban* az együttműködés és a közös történeti kutatások lehetőségének a megbeszélésére.

A magyar küldöttséget *dr. Jan Jancsy* ny. közgazdász, geológus fogadta, aki egyben a tolmács szerepét is vállalta. Rövid programegyeztetés után a küldöttség felkereste *dr. Józef Gindl* levéltári igazgatóhelyettest. *Csath Béla* tájékoztatást adott arról, hogy a levéltári kutatásokhoz a *pozsonyi levéltári főigazgatóságtól* a magyar fél az engedélyt megkapta és július folyamán szeretné megkezdeni a kutatást. *Dr. Gindl* készségét fejezte ki, hogy segíteni fogja a kutatási munkát. Megemlítette, hogy hasznos lenne a *selmeci Bányászati Levéltárban* található magyar vonatkozású anyag közös feldolgozása és kiadása. A megbeszélés után küldöttségünk megnézte a szabadtéri bányamúzeumot.

A tanulmányút második napján a küldöttek eszmecserét folytattak *dr. Ivan Herckoval,* a Bányászati—Geológiai Múzeum igazgatóhelyettesével. *Csath Béla* előterjesztette azt a javaslatot, hogy az egyesület alapításának 100. évfordulója alkalmából emléktáblát helyezhessünk el a volt *Akadémia* falán. *Dr. Hercko* örömmel vette a javaslatot és kérte a delegáció vezetőjét, hogy az emléktábla szövegét és az ünnepség lebonyolításának forgatókönyvét két nyelven (magyar—szlovák) mielőbb küldjük meg annak érdekében, hogy a szlovák hivatalos szervekkel is megbeszélhesse a kérdést. A főhatóságaikkal való tárgyalást készséggel felajánlotta, illetve magára vállalta.

Az együttműködéssel kapcsolatosan szóba került egy együttműködési és cserekapcsolatos szerződés megkötése is. *Dr. Hercko* szerint ez nagyon hasznos lenne, hiszen sok közös témánk van, és több szocialista országgal van érvényes szerződésük (Lengyelország, Jugoszlávia, Románia), melyek igen jól szolgálják az együttműködést. Nehezíti a dolgot az, hogy a szlovák múzeumok a kultuszminisztériumhoz tartoznak, míg a magyar félnél más tárca alá vannak rendelve. Igen örülne, ha ezt az együttműködést sikerülne devizamentes cserekapcsolat formájában mielőbb megoldani.

A tárgyalás témája volt a bányászattörténeti cikkek kölcsönös cseréje is. A magyar fél ígéretet tett arra, hogy az együttműködést a szerződéskötés sikeres megvalósítása reményében máris megkezdi azzal, hogy megküldi a bányászattörténeti munkabizottság által összeállított, a bányászattörténetre vonatkozó *könyv- és sajtószemle* kiadványainak kigyűjtött jegyzékét.

Ugyancsak felmerült annak lehetősége, hogy a selmecbányai múzeumi csoport részt venne-e *A magyar bányászattörténet múltjának feltárása* tárgyú együttműködésben. *Dr. Hercko* szerint már több országból jelezték, hogy szívesen részt vennének ebben a munkában (Ausztria—Leoben, Lengyelország—Krakkó) és Csehszlovákia részéről a kassai csoport. A selmeci csoport szintén bekapcsolódna ebbe a munkába.

A magyar delegáció kérésére megegyezés született a középkori ércfeldolgozásra vonatkozó irodalmi anyagok és fényképek kölcsönös megküldéséről.

A tárgyalás befejezéseként *dr. Hercko* kérte a magyar delegációt, hogy a Selmecbányán ez év november 4-én tartandó *Jónás József*-emlékülséhez csatlakozzon előadás tartásával. (*Jónás József* a múlt század elején a Magyar Nemzeti Múzeum igazgatója volt.)

A tanulmányút hasznosnak bizonyult, máris több megállapodás született. Fontos és célszerű lenne mind a két fél számára a devizamentes cserekapcsolat létesítése, illetve az együttműködési szerződés megkötése.

Csath Béla

A tatabányai helyi szervezet életéből

Szakmai kirándulás Szlovákiába

A *tatabányai szervezet történeti szakcsoportja* 1987. június 5—8. között — hagyományaihoz híven — szakmai kirándulást szervezett autóbusszal Szlovákiába 37 fő részvételével. A kiránduláson részt vettek családtagok és nyugdíjas tagtársaink is.

Első nap *Érsekújváron* keresztül *Nyitráig* utaztunk, ahol rövid pihenőként megtekintettük a városközpontot. Városnéző sétánkat a várdombon kezdtük. Itt megnéztük az 1158-ban épült, román stílusú *Szent Emmeramus*-templomot, e templom névadójának szobra Szlovákia legrégibb szoboremléke.

Utunkat tovább folytatva, *Nyitráról Zólyomba* menet, *Garamszentbenedek* után *Újbányára* érkeztünk, ahol a bányászat jogát már 1345-ben megadta *Nagy Lajos* király. Az itteni bányákban próbálták ki a világon először a légnyomásos vízemelő szivattyút. A délutáni órákban foglaltuk el szálláshelyünket *Zólyomban.* Vacsora előtt még megtekintettük a várat és a városközpontot.

A második nap, korán, kirándulásra indultunk a *lengyel Tátrába, Zakopanéba.* Útközben először *Rózsahegy* és környékét néztük meg, amely 22 ezer lakosával *Liptó* megye legnépesebb, legforgalmasabb ipari és idegenforgalmi városa. A 480 m magasságban fekvő várost a XIII. században német bányásztelepesek alapították. Lakói főként ezüstöt, később ólmot és vasat bányásztak. *Rózsahegy* után *Liptószentmiklós* közelében megtekintettük a víztározót.

A délelőtti órákban érkeztünk a 28 000 lakosú *Zakopanéba*. Ez sokáig a világtól távol eső kis gorál falu volt, amely évszázadokon át élte a maga befelé forduló életét. A századforduló tájékán azonban *Zakopane* már a téli sportok központjává vált.

Harmadik nap úticélunk *Ótátrafüred* és a *Csorba-tó* megtekintése volt. *Tátracsorba* és *Hibbe* között gyönyörködhettünk a *Kriván* különleges hegytömbjében, s elgondolkodtunk egykori szaktársainkról, akik a XV. századtól 1788-ig aranyat és ezüstöt bányásztak 2000 m-nél magasabban, a *Kriván* déli és délnyugati gerince közötti *Belauszka-völgyben*. Mai életünkben nagyon nehéz elképzelni, hogyan élhettek és dolgozhattak ott fenn az akkori bányászok. Az *Őrdöglakodalma-hágó* felé haladva szinte borzongva néztük a *Kriván* déli oldalán ezt a majdnem elfeledett bányavidéket.

A *Királyhegyen* keresztül jutottunk a *Poprád* melletti *Ótátrafüredre*. Siklóval felmentünk a *Tarajkára* és megnéztük a *tarpataki vízesést*. A *tarajkai sikló* 81 éve üzemel, pályája 2 km hosszú, emelkedése 250 méter.

A negyedik napon *ótátrafüredi* városnézés után indultunk hazafelé, rövid pihenőt tartva *Besztercebányán* és *Ipolyságon*.

Hegedüs Ferenc

A borsodi helyi szervezet életéből

Munkaülés a Borsodi Szénbányáknál

A GTE Borsod megyei szervezetének hegesztési szakosztálya és egyesületünk helyi szervezete kihelyezett közös munkaülést tartott a Borsodi Szénbányák berentei központi osztályozó üzemének tanácstermében, 1987. május 14-én.

A közös munkaülésnek az adott időszerűséget, hogy 1983-ban jelent meg az új, módosított ÁBBESZ és ez már a bányászat, illetve a bányagépészet számára is kötelezővé tette a hegesztéstechnológia érvényben lévő minőségi és minősítési előírásainak, szabványainak alkalmazását. A Borsodi Szénbányák gépészeti osztálya ötéves ütemtervet dolgozott ki erre egy helyzetfelmérő, elemző tanulmányterv alapján. Ez a tanulmányterv kiindulási alapként szolgált a többi bányavállalat számára is.

Most az eltelt öt esztendő számvetése vált esedékessé az intézkedési terv végrehajtásának eredményeiről és a további teendők meghatározására.

Az összegyűlt szakemberek előtt *dr. Bodnár János* gépészeti osztályvezető videofilmes tájékoztatót tartott a Borsodi Szénbányák helyzetéről, tevékenységéről, majd megtartotta a *Minőségi hegesztés személyi és tárgyi feltételrendszere a Borsodi Szénbányáknál* című előadását.

Ezt követően *Áll János* tervezési osztályvezető tartotta meg a *Hegesztett szerkezetek tervezése a Borsodi Szénbányáknál* c. előadását.

Nagy érdeklődés kísérte *Klapper Gyula* technológusmérnök számos diafelvétellel színesített előadását is, amelyet *Hegesztési eljárások alkalmazása a bányászati gyártási és javítási technológiákban* címmel tartott.

Megjelent a munkaértekezleten *Lizák József* egyetemi adjunktus, a GTE megyei titkára, aki ismertette azokat a lehetőségeket, amelyeket a GTE tud nyújtani a szakembereknek és a vállalatoknak.

A munkaértekezlet tanulságait és várható eredményeit *dr. Bodorkós Gellért*, a hegesztési szakosztály titkára foglalta össze zárófelszólalásában, utalva arra, hogy ez az együttműködés a továbbiakban is hasznos mind a *Borsodi Szénbányák*, mind a hegesztési szakosztály számára.

Dr. Herendovics Imre

A nógrádi helyi szervezet életéből

Előadás a nógrádi helyi szervezetnél

1987. július 22-én a salgótarjáni bányász művelődési ház műszaki klubjában *Kaszás József* termelési főmérnök elnökletével *munkavédelmi ankét* keretén belül három előadás hangzott el.

Csesztvény Béla a salgótarjáni Kerületi Bányaműszaki Felügyelőség hivatalvezető-helyettese *Az 1987. május havi OBF—IpM—BDSZ szemle munkavédelmi tapasztalatai* címmel tartott előadást. A szemle a vállalat üzemeinek, munkavédelmi helyzetének vizsgálatára terjed ki. A szemle fontosabb megállapításai az alábbiak:

— *Kányás bányaüzemben* a fejtésbiztosító berendezések jól alkalmazkodnak a körülményekhez. Lényegesen csökkent a fejtési balesetek száma. Sürgető feladat a vágatkereszteződés biztosításának megoldása. Felhívta a figyelmet a vágathajtás gyorsítására, a szelvényméretek tartására, a víztelenítés tervszerű vitelére, a technológiai fegyelem szigorítására. Kiemelten foglalkozott a főszellőztető gép cseréjének mielőbbi szükségességével, valamint a felügyeleti személyi feltételek javításával.

— *Ménkes bányaüzemben* felvetette a K-i bányamező előkészítési munkálatai gyorsításának szükségességét, frontfejtésekben a vágatkereszteződés biztosításának megoldását. Egyes helyeken pótolni kell a hiányos technológiai ismereteket.

— *Szorospatak* bányaüzemben nagyobb gondot kell fordítani a HBT-támok szelepeinek védelmére, a szénporveszély csökkentésére, valamint a szállítópályák biztonsági berendezésének fokozottabb karbantartására.

Az egyéb észrevételek és hiányosságok felsorolása után megjelölte a felvetett problémák megszüntetésére teendő konkrét intézkedéseket.

Torják Tibor munkavédelmi csoportvezető *Munkavédelmi helyzet Kányáson* címmel tartott előadást.

Részletesen elemezte a balesetek előidézésének személyi és tárgyi okait. Diagramokon és táblázatokon mutatta be az egyes tényezők, valamint a baleseti mutatószámok összefüggését. Megjelölte azokat a feladatokat, amelyek megvalósításával javítani lehet a bányaüzem munkavédelmi helyzetét.

Gasparkovics Imre munkavédelmi csoportvezető *Miért rosszabbodtak a baleseti mutatók Szorospatakon* címmel tartott előadást.

Az üzem tevékenységére jellemző, hogy a munkavédelem terén bevezetett számos új technikai berendezés és intézkedés ellenére a fejtési balesetek száma növekedett. Az összes baleset 65%-a fejtésben következett be. Az általánosan ismert problémák mellett kiemelte azt, hogy a fejtési dolgozók gyakori mozgatása *Szorospatak* és *Tiribes* — a két jelentősen eltérő geológiai adottságú bánya — között nagymértékben hozzájárult a munka és technológiai fegyelem fellazulásához, a balesetek számának növekedéséhez. Befejezésül ismertette az üzem intézkedéseit a folyamat megállítására, ill. kedvező irányba fordítása érdekében.

Az elhangzott előadásokhoz *Szabó Ferenc, Sült Tibor, Czene Géza, Kerekes László* szólt hozzá.

Tóth József

Vezetőségi ülés a nógrádi helyi szervezetnél

Az egyesület nógrádi helyi szervezetének vezetősége *Kazinczi András* vezérigazgató-helyettes elnökletével 1987. augusztus 10-én vezetőségi ülést tartott. A vezetőség meghallgatta a *Zemlinszky-emlékérem* 1987. évi adományozásával kapcsolatos előkészítő tevékenység állását, majd személyi javaslatot tett az emlékérem-bizottságnak.

Nagy Oszkár titkár ismertette az 1987. október hóban tartandó, a MTESZ megyei szervezete által szervezés alatt álló műszaki és közgazdasági hetek előkészítésével kapcsolatos helyzetet. A műszaki és közgazdasági hetek jelszava a *minőségjavítás* lesz. Ennek szellemében rendez helyi szervezetünk is két előadást, valamint részt veszünk a társszervek rendezvényein. Továbbiakban az év hátralévő programjait pontosította a vezetőség.

Tóth József

A nógrádi helyi szervezet erdélyi kirándulása

A nógrádi helyi szervezet 38 tagja kiránduláson vett részt 1987. augusztus 13—17. között Erdélyben. A kirándulás első napján *Aradra* érkeztünk, ahol a városnézés és az aradi vértanúk emlékművének megtekintése után foglalta el szállásheyét a csoport. A következő nap programja *Vajdahunyad* várának, majd a *Maros-Zsil* folyók vízválasztójának megtekintése után szakmai látogatás volt *Petrozsényba,* ahol az ottani szénbányászati tröszt vezetői adtak tájékoztatást a *zsilvölgyi* szénbányászatról, kiemelve azt a fontos tényt, hogy termelésüket 1990-ig meg kell duplázniuk. Az általunk feltett kérdésekre adott válaszok után a csoport megtekintette a *petrozsényi Bányászati Múzeumot,* majd az éjszakát *Szilvásárhelyen* töltötte.

Következő napon a csoport továbbutazott *Motru—Brostein—Turnu Szeverin—Herkulesfürdő—Karánsebes—Lugos* útvonalon *Temesvárra.* Útközben megtekintette a *vaskapui* vízi erőművet, és megismerkedett *Herkulesfürdővel.* Városnézés következett *Temesvárott* és szállás.

Az utolsó kirándulási napon a csoport visszautazott *Aradra,* majd onnan az esti órákban érkezett haza *Salgótarjánba.*

A kirándulás résztvevői jó hangulatban ismerkedtek meg *Erdély* délnyugati részével, és hasznos tapasztalatokkal, élményekkel gazdagodva tértek haza.

Tóth József

A tatabányai helyi szervezet életéből

Előadás a Technika Házában

Az egyesület *tatabányai helyi szervezete,* a *Tatabányai Szénbányák szakszervezeti bizottsága* és a *TIT tatabányai városi szervezete* közös rendezésében előadás hangzott el február 19-én az *Energiagazdálkodás időszerű kérdései* címmel. Az előadást *Szabó Károly,* a vállalat főenergetikusa tartotta.

Az előadás előtt röviden megemlékeztek a jelenlévők a 150 évvel ezelőtt született *Kerpely Antal* kohómérnök, akadémikus, selmeci főiskolai tanár életéről és munkásságáról. Kerpely 1837. február 5-én született Arad megyében, Kürtösön. Szülei szegénysorban éltek, ezért csak az elemi iskolát végezhette el szülői támogatással. Egy jegyzőnél írnok lett, amihez szép írása és éles felfogóképessége segítette. 1856-ban a *dognácskai bányahivatalhoz* került, szintén írnokként. Magánúton elvégezte a gimnázium alsó négy osztályát. 1857-ben az *Osztrák—Magyar Államvasút Társaság bécsi* központi igazgatóságához helyezték át. Vállalatától négyévi szabadságot és évi 300 forint segélyt kapott, hogy *Selmecbányán* tanulhasson a *Bánya-Kohó és Erdőmérnöki Akadémián.* 1862-ben fejezte be tanulmányait kitűnő eredménnyel.

1862-ben *Aninán* kezdte mérnöki pályáját, majd 1865-ben *Ruszkabányára* került. Itt nagyolvasztót tervezett, és több szabadalma valósult meg. Megbízták a *vajdahunyadi vasgyár* tervezésével, majd 1866-ban tanulmányútra küldték *Németországba.* 1867-ben állami szolgálatba lépett a *rhónici vasgyárban.* 1868—1881-ig a *selmecbányai Akadémián* a vaskohászati tanszék tanára volt.

Jelentős szakirodalmi tevékenységet folytatott. Kohászati műveivel európai hírnevet szerzett magának. Szerkesztője volt a *Bányászati és Kohászati Lapoknak,* és a lapban maga is számtalan szakcikket írt. 1874-ben *Magyarország vaskövei és vasterményei* c. könyvéért a *Magyar Tudományos Akadémia* a *Marcibányi-díjjal* tüntette ki.

1874-ben meghívták a *Freibergi Akadémiára* a vaskohászati tanszék tanárának, de ezt nem fogadta el. 1881-ben meghívást kapott a *kincstári vasgyárak* vezetésére.

1896-ban vonult nyugdíjba és 1907-ben, 68 éves korában hunyt el.

A megemlékezés után *Szabó Károly* előadását három fő témakör köré csoportosította:

— az 1986. évben tartott tizenharmadik világenergia-konferencia néhány gondolatának ismertetésére,

— az ország jelenlegi és várható energiahelyzetére, ezen belül a VII. ötéves tervidőszak energiagazdálkodási programjának néhány fontosabb pontjára,

— a *Tatabányai Szénbányák* energiafelhasználási helyzetére és az ebből levonható következtetésekre.

Az első témakörben az előadás egyik fő témája a szén elégetésével összefüggő műszaki fejlesztések ismertetése volt. Sok országban a szén elégetése során a környezetszennyezés ellen komoly erőfeszítéseket tesznek. Látható eredmények születtek a fluidágyas tüzelési technológia bevezetésével, a kénemissziót csökkentő égetés és a füstgázkezelés, valamint az olyan fejlesztések terén, amelyek célja a nitrogén-oxid-képződés, illetve légkörbe jutásának csökkentése.

Foglalkoznak a szénből gázt, illetve folyékony üzemanyagot előállító technológiákkal, jóllehet a jelenlegi alacsony szénhidrogénárak nem ösztönöznek a kutatásokra.

A vízi energia szerepe világszerte csökken, az olaj és gáz vezető szerepe még mindig tart, bár az új források egyre drágábbak lesznek.

Érdekes statisztikai adat az, hogy miszerint a világ villamos energiájának egyheted része már nukleáris erőművekből származik.

Általánosságban az energiaforrások ma nem jelentenek problémát, gondot csak az elosztás jelent.

A VII. ötéves tervidőszak energiaprogramjáról az előadó elmondta, hogy a tervidőszak végére 50—55 PJ/a energiamegtakarítással számolnak. A hazai energiagazdálkodási program néhány főbb feladata:

— az ipari technológiák fajlagos energiafelhasználásának csökkentése,

— a hazai energiahordozók minőségjavítása, különös tekintettel a hazai szenekre (szénmosás, brikettezés, lignitdúsítás),

— a helyi energiaforrások kihasználása,

— a központi és távfűtések üzemének szabályozásával és folyamatos mérésével 4,0—5,0 PJ/a megtakarítás biztosítása,

— az energiafogyasztó berendezések korszerűsítése.

Mindezeket szervezési, energiaracionalizálási, ipari háttérfejlesztési, kutatásfejlesztési tevékenységgel kell elérni. Fokozott ellenőrzést kell megvalósítani az energiagazdálkodásban.

A Tatabányai Szénbányák energiafelhasználási szerkezete 1986-ban:

villamos energiából	56,7%,
barnaszéntüzelésből	13,9%,
folyékony energiahordozóból	9,5%,
távhőből	9,1%,
gőzből	10,0%,
egyébből	0,8%,
összesen:	100,0%.

A villamosenergia-felhasználáson belül a vízemelésre fordított villamos energia 63%. Az előadó kiemelte, hogy az elmúlt években jelentősen romlott az 1 t-ra jutó villamosenergia-felhasználás (144,8 kWh/t), melynek oka a vízemelés jelentős növekedése.

Az elkövetkező évek egyik fontos feladata a villamosenergia-felhasználás mérséklése lesz.

Roznai István, *Dér Dániel*

A BKL BÁNYÁSZAT SZERKESZTŐSÉGE: 1061 BUDAPEST VI., ANKER KÖZ 1. I. EM. 104. POSTACÍM: BUDAPEST, POSTAFIÓK 240, 1368.

Személyi hírek

Szervezeti változások, kinevezések a Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karán

A művelődési miniszter 1987. július 1-i hatállyal az *NME Bányamérnöki Karán Földtani Intézetet* létesített és *hidrogeológiai-mérnökgeológiai tanszéket* hozott létre. A Földtani Intézet keretében működik az ásvány- és kőzettani, a földtani-teleptani és a hidrogeológiai-mérnökgeológiai tanszék. A *Földtani Intézet igazgatója*, valamint a *földtan-teleptani tanszék vezetője, dr. Somfai Attila* egyetemi tanár, az *ásvány-kőzettani tanszék vezetője dr. Egerer Frigyes* egyetemi docens, a *hidrogeológiai-mérnökgeológiai tanszék vezetője Jeneyné dr. Jambrik Rozália* egyetemi docens, dékánhelyettes lett.

A művelődési miniszter *dr. Somosvári Zsolt* egyetemi docenset, a műszaki tudomány doktorát, a *Bányamérnöki Kar dékánjává* nevezte ki, ugyanakkor *dr. Tarján Iván* tanszékvezető egyetemi tanárt dékáni megbízásának lejártával, érdemei elismerése mellett felmentette.

A Nehézipari Műszaki Egyetem rektora *dr. Somosvári Zsolt* dékánhelyettest — magasabb megbízatására tekintettel, érdemei elismerése mellett — 1987. június 30-án tisztségéből felmentette és *Bőhm József* okl. bányamérnök, egyetemi adjunktust a *Bányamérnöki Kar dékánhelyettesévé* 1987. július 1-től 3 évi időtartamra kinevezte.

Benke László

Halálozási hírek

Gerstner Bálint okl. bányamérnök 1987. szeptember 22-én elhunyt.
Roznai István okl. gépészmérnök 1987. szeptember 23-án elhunyt.
(Elhunyt tagtársaink életútjáról későbbi lapszámainkban emlékezünk meg. A szerk.)

Külföldi hírek

Új, nagy jelentőségű érclelőhely Ausztráliában

Az *ausztráliai Kimberley-hegység* keleti területein levő, mintegy 4,29 millió tonnás, stratégiai fontosságú érclelőhelyet jelentett be a *West Coast Holdings Ltd.* ásványkutató cég. A *canberrai kormány* nyersanyagkincsekkel foglalkozó hivatala a lelőhelyet már 1971-ben felfedezte, a pontosabb felmérés azonban mostanáig váratott magára. A *Brockman lelőhelynek* elnevezett terület az érintettek szerint az utóbbi évek legfontosabb felfedezése a *stratégiai ércbányászat* terén. Az említett, hagyományos bányaműveléssel feltárható készleten kívül még mintegy 3 millió tonna, külszíni fejtésre alkalmas, 70 méteres mélységben fekvő ércтömeget is feltételeznek.

A területről *nióbium, tantál, hafnium, ittrium, gallium, cirkónium* és *ritka földfémek oxidjait* lehet kitermelni. Feldolgozásukra előreláthatólag brit nedveskohászati eljárást alkalmaznak majd, amellyel 70—90 százalékos kihozatal érhető el. „*Legfőbb erősségünk a fémek oldható formában való kinyerésére épülő eljárásban rejlik*" — hangsúlyozta a *West Coast Holdings* szóvivője. A lelőhely teljes kiépítése körülbelül 70 millió dollárba kerül majd.

A cég tájékoztatása szerint évente valószínűleg 340 ezer tonna fémet hoznak felszínre, ezzel 200 millió dolláros bevételre tehetnek szert. A környezetvédelmi és az értékesítési szempontokat figyelembe vevő felméréssel 1987 elejére készülnek el, ezután döntenek majd az esetleges külföldi résztvevők bevonásáról. Az említett fémeket túlnyomórészt a csúcstechnológiai iparágakban használják fel, így például különleges fémötvözetekhez, elektronikai alkatrészekhez, lézerekhez, különösen ellenálló ipari kerámiákhoz, üvegszálakhoz, és színestelevízió-képcsövekhez.

[*Reuter*, 1986. november 29.]

H. W.

Az NSZK kőszénbányászatában a műszakfelhasználás alakulása az 1960—1985 közötti időszakban

A *Statistik der Kohlenwirtschaft* adatai szerint az NSZK kőszénbányászatában a 100 t értékesíthető széntermelésre eső műszakfelhasználás az 1960—1985 időszakban az alábbi táblázatban közölteknek megfelelően alakult:

	1960	1965	1970	1975	1980	1982	1984	1985
Feltáróvágat-								
-hajtás	3,48	2,40	1,65	2,40	2,88	2,96	2,79	2,75
-fenntartás	3,57	2,55	1,77	1,81	1,66	1,65	1,57	1,61
Acélívrablás és -javítás	1,53	1,28	1,07	0,86	0,86	1,03	1,05	1,01
Fejtési vágathajtás (a)	3,62	2,58	2,23	2,69	2,63	2,72	2,44	2,33
Fejtés (b)	16,68	12,90	8,00	6,34	5,01	4,74	4,25	4,04
Lefejtés összesen (a + b)	20,30	15,48	10,23	9,03	7,64	7,46	6,69	6,37
Fejtési és keresztvágat száll.	3,93	2,99	2,34	2,99	2,92	3,08	2,79	2,65
Fejtési és keresztvágatok fenntartása	1,46	0,98	0,72	0,97	0,90	0,89	0,75	0,73
Föld alatti szállítás	6,55	4,87	3,79	4,16	4,09	4,01	3,89	3,78
Egyéb föld alatti	4,13	3,25	2,67	2,29	2,50	2,32	2,18	2,21
Összes föld alatti	48,48	36,99	26,63	26,32	25,33	25,25	23,55	22,90
Összes külszíni	6,40	4,94	3,28	2,80	2,53	2,48	2,31	2,21
Összes bányaüzemi	54,88	41,93	29,91	29,12	27,86	27,73	25,86	25,11
Föld alatti teljesítmény, t/műszak	2,06	2,70	3,76	3,80	3,95	3,96	4,25	4,37
Összüzemi teljesítmény, t/műszak	1,82	2,39	3,34	3,43	3,69	3,61	3,87	3,98

Megjegyzés: az 1960. évi adatok nem tartalmazzák a Saar-vidéki bányák mutatóit.
[*Glückauf*, 122. k. 7. sz., 1986. április 10., p: 523.]

Esztó Zoltán

Testvérlapjaink tartalmából

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ

20. (120.) évf. 8. szám 1987. augusztus

Lakatos István—Lakatosné Szabó Julianna: A kőzetfizikai jellemzők hatása a polimeres elárasztásra 1. r. . . 225

Szepesi József: A fúrólyuk körzetének robbanásveszélyes övezetei 235

Juratovics Aladár—Szabó Mátyás—Szalóki István: A kőolaj és gázipar lehetőségei a geotermikus energia hasznosításában 238

Kőrösi Zoltán—Farkas Zoltán: Az ÁFOR termékvezetékhálózata 243

Morvai Tibor—Sümegi István—Szepesi József: Sodronykötelek állapotának műszeres ellenőrzése és a vizsgálatok értékelése 248

FÖLDTANI KUTATÁS

1987. XXX. évf. 1—2. szám

Dr. Dank Viktor: Köszöntő 1

Dr. Horn János: A Földtani Kutatás tartalomjegyzéke 1956—1986 és névmutatója 11

Dr. Tóth Miklós: Ásványvagyonunk világgazdasági értékelése 31

Szili György: A Központi Földtani Hivatal szénhidrogénkészlet-ellenőrzési tevékenységének néhány tapasztalata 37

Dr. Csiky Gábor: A magyar kőolaj- és földgázkutatások története kezdettől 1918-ig 45

Jeneyné dr. Jambrik Rozália: A vadnai külfejtéses barnakőszén-terület hidrogeológiai viszonyai 53

Dr. Török Endre: A Budapest környéki dunai hordalék és idősebb kavicslerakódások halmazszilárdsági értékelése 59

Dr. Hahn György— dr. Varju Gyula: A lösz hasznosításának kilátásai 67

Kocsis István: 2000 m-nél mélyebb szilárd ásványkutatófúrások technológai részletei 73

Dr. Mach Péter: Módszertan a természeti erőforrások főbb típusainak gazdasági értékelésére a KGST-tagországokban 81

Dr. Vitális György: A megkutatottsági (GEOFOND) térképek szerkesztésének módszertani kérdései 85

Dr. Szentirmai István: A földtani térkép- és szelvénymutató térképek szerkesztésének módszertani kérdései . . 91

Fördősné Bozó Magdolna: PENTAKTA A—200-as mikrofilmfelvevő a Magyar Állami Földtani Intézetben . 97

Dr. Mészáros Mihály: Megalakult az Ásványvagyon Gazdálkodási és Védelmi Tanács 101

Dr. Dank Viktor: 100 éve született dr. Papp Simon kőolajgeológus. (1986. július 10-én Zalaegerszegen elmondott beszéd.) 105

Dr. Alliquander Ödön: 100 éve született dr. Papp Simon kőolajgeológus. (1986. február 13-án Budapesten elmondott beszéd.) 111

Optoelektromechanikai elven működő
– bányászati hidraulikus berendezések nyomásának,
– hidraulikus támok elmozdulásának
– szállítószalagok súlyának mérésére alkalmas

MÉRŐESZKÖZÖK

A fizikai hatás következtében történő max. 100 µm elmozdulást optikai rendszer érzékeli. Elektronikája a fénymennyiség változást analóg elektromos jellé alakítja, amely nagy felbontást tesz lehetővé.

Pontosság, megbízhatóság, túlterhelhetőség, alacsony árak!

Célirányos kifejlesztését 3–6 hónapon belül, gyártását 1 éven belül vállalja a

DC® DUNACOOP

DUNACOOP GT.
1161 Budapest, János u. 175.

Telefon: 630-069, 630-027, 636-266 Telex: 22-4557

Cikkíróinkhoz

A kézirat formai követelményei

1. A kézirat tárgya a szilárd ásványok bányászatának teljes körébe — a kutatástól az értékesítésig — tartozó bármely elméleti vagy gyakorlati kérdés lehet, valamint az egyéb szakterületekről (földtan, geofizika, hidrogeológia, gépészet, villamosság, egészségügy, jog, történelem stb.) minden olyan kérdés, amely a szilárdásvány-bányászathoz kapcsolódik és azt szolgálja.

2. A kézirat terjedelme legfeljebb 30 szabványosan gépelt (oldalanként 25 sor, soronként 50 betűhely) oldal, a táblázatokat is beleszámítva, továbbá legfeljebb 10-15 db rajz vagy fénykép.

3. A kézirat szükséges részei

3.1 Nyilatkozat az elsődleges benyújtásról
3.2 Címoldal (cím, a szerző(k) adatai, tartalmi kivonat)
3.3 Szöveg
3.4 Irodalom (jegyzék)
3.5 Ábraaláírások (jegyzék)
3.6 Lábjegyzetek (jegyzék)
3.7 Jegyzetek
3.8 Táblázatok
3.9 Ábrák

Az utolsó öt kéziratrész közül bármelyik hiányozhat, ha ilyen nem tartozik a szöveghez.

3.1 A szerző(k) írásos *nyilatkozata* csatolandó — külön lapon — arról, hogy kéziratukat a BKL BÁNYÁSZAT részére készítették, illetve közlésre ide nyújtják be. Az esetben, ha máshová is benyújtották vagy ezt tervezik, illetve máshol már megjelent, a nyilatkozatban ezt közölni kell a másik sajtótermék pontos megnevezésével és a benyújtás vagy megjelenés időpontjának megadásával.

3.2 A *címoldal* három része:

— a *cím* a lehető legrövidebben adjon felvilágosítást a kézirat tárgyáról, fölösleges részletezés nélkül;

8 a *szerző(k)* teljes neve, szakképzettsége, tudományos fokozata, esetleges állami díja, szolgálati beosztása, munkahelyének pontos neve és helye, végül lakcíme;

8 a *tartalmi kivonat* legfeljebb 12 sorban adjon tájékoztatást a kézirat tartalmáról, következtetéseiről, eredményeiről.

Ha a kézirat valamely rendezvényen tartott előadás szövege, illetve abból készült, ezt lábjegyzetben közölni kell a rendezvény (név, idő, hely) és a rendező intézmények pontos megnevezésével.

3.3 A *szöveg* folyamatosan — az ábrák és táblázatok közbeiktatása nélkül — tárgyalja a műszaki-gazdasági mondanivalót a megértéshez szükséges terjedelemben, de a felesleges ismétlések, részletezések nélkül. A szöveg önállónak tekinthető részeit célszerű alcímekkel fejezetekre vagy további alfejezetekre tagolni. Kötelező az SI és más törvényes mértékegységek használata. A félreérthető, az egyéni és a munkahelyi környezetben használatos rövidítéseket kerülni kell. Kényszerű használatuk esetén az első helyen magyarázatukat meg kell adni. ugyanez vonatkozik a betűszók (ENSZ, OBF, ÁBBSZ stb.) használatára is. A képleteket különös gondossággal, szükség esetén kézzel kell berajzolni. A képlet mellé sorszámot írni csak akkor szabad, ha a szövegben később hivatkozik rá a szerző. A géppel nem írható betűket és írásjeleket a margón meg kell nevezni (pl. görög kis mű, görög nagy delta, nulla, kis el betű). Ugyancsak a margón kell feltüntetni az ábrák, táblázatok kívánt helyét (1. ábra, 3. táblázat), de az azok számát tartalmazó utalás a szövegből sem hiányozhat. Az irodalmi forrásokra a szöveg közben, szögletes zárójelbe [] tett sorszámmal kell hivatkozni. Esetenként magyarázatok is szükségesek a szöveghez, melyeket — ha a kéziratban ezek száma nem több ötnél — az adott oldal aljára elkülönítve kell gépelni és a margón *„Lábjegyzet"* megjelöléssel kell alkalmazni. Ennél több magyarázat vagy megjegyzés esetén a kézirat külön részeként jegyzék készüljön a lábjegyzetekről, illetve jegyzetekről (lásd 3.6 és 3.7 pont) és a szövegben felső indexként csak sorszámuk szerepel a megfelelő szónál, de ezzel egy sorban a margón is meg kell jelölni a lábjegyzet (jegyzet) sorszámát.

3.4 *Irodalom* (jegyzék) a szövegközti hivatkozás sorrendjében és sorszámával a forrás következő adatait tartalmazza: a szerző(k) neve, a mű címe — könyv esetén a kiadás száma, a kötet száma, a megjelenés helye és éve, a kiadó neve, a mű terjedelme (520 p), folyóirat esetén annak teljes neve, évfolyama (kötete), a megjelenés éve, sorszáma, a cikk terjedelme (p: 317—325.), mind a könyv, mind a cikk hivatkozott oldalszáma (p: 318.). Ha a kéziratban a szerző semmilyen forrásmunkát nem használt fel, akkor az irodalomjegyzék helyett erre vonatkozó nyilatkozatát kell csatolni.

3.6 *Ábraaláírások* (jegyzék) az ábra sorszámát (pl. 1. ábra), az ábra alá nyomtatandó címet, szükség szerint az ábrán szereplő jelölések magyarázatát tartalmazza. Ha szöveges ábracímre nincs szükség, akkor az ábrák külön sorokba írt sorszámait szükséges megadni (pl.: 1. ábra, 2. ábra stb.).

3.7 *Lábjegyzetek* (jegyzék). Amennyiben a kéziratban ötnél több lábjegyzet van, ezeket sorszámozott jegyzékbe kell foglalni, megjelölve, hogy a kézirat hányadik oldalán van rájuk hivatkozás (pl.: 3. oldalhoz 1. Hazánkban nem használatos, 8. oldalhoz 2. 1 karát = 0,2 g).

2.7 *Jegyzetek,* ha a szöveghez bővebb magyarázatokra van szükség, ezeket sorszámozott jegyzékbe kell foglalni.

3.8 A *táblázatokat* egyenként külön lapon a jobb felső sarokban, araab sorszámmal ellátva, abban a sorrendben kell csatolni, ahogyan a szövegben egymást követik. Célszerű a táblázatokat címmel is ellátni. Az egyes táblázatok nagyságának nyomdai korlátai: a sorok száma 50-nél több nem lehet. Ennél nagyobb táblázatot, ha elkerülhetetlen, többoldalasra kell készíteni.

3.9 Az *ábrákat* a nyomtatásban szükségesnek tartott méret legfeljebb két- vagy háromszoros nagyságában lehet csatolni. Nagyméretű térképek, kiviteli tervrajzok csak megfelelően kicsinyítve és egyszerűsítve adhatók be, mert ez a nyomdába adás feltétele. A rajzok bármilyen papíroson, ceruzával is készíthetők, fénymásolatok is beadhatók, ha tiszták és jól olvashatók. A fényképek lehetőleg fekete-fehér, tiszta, éles másolatok legyenek. Legalább 6x9-es legfeljebb 9x18 cm méretben. A fényképek is ábrának tekintendők és együtt sorszámozandók a szövegben való előfordulásuk sorrendjében.

4. Gépírási követelmények a következők. A papírosnak csak az egyik oldalára, egy oldalon 25 sornál, egy sorban 50 betűhelynél többet nem szabad írni. A címek, alcímek előtt és után 1—1 sort ki kell hagyni. A lap bal oldalán és tetején 4-5 cm-es margó maradjon. A bekezdéseket sorkihagyás nélkül 5 betűhellyel kell beküldeni. Egy oldalon legfeljebb öt — világosan, jól olvasható — szövegközti javítás lehet. (A betűhibák javítása nem számít!) A kéziratnak a 3. pontban felsorolt minden részét új oldalon kell kezdeni, minden táblázat külön oldalra kerüljön. A teljes gépelt anyagot folyamatosan kell oldalszámozni. A táblázatokban a sortávolság másfelesnél kisebb nem lehet. Kerülni kell a gyöngybetűs írógép használatát.

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

120. ÉVFOLYAM



AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

BUDAPEST, 1987. NOVEMBER HÓ 11

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

ALAPÍTOTTA: PÉCH ANTAL 1868-ban

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége tagjának lapja

Szerkesztőség:
Budapest VI., Anker köz 1. I. em. 101.
Telefon: **423-943, 229-870, 229-876**
Postacím: **BKL BÁNYÁSZAT szerkesztősége**
Budapest, Pf.: 240, 1368

TARTALOM

DR. KOVÁCS FERENC:

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület 75., jubileumi küldöttközgyűlése (Ózd, 1987. március 27.) 721
150 éve született Farbaky István és Kerpely Antal 746
Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület elnökségének beszámolója az 1986. évről 749
Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület alapszabálya 778
Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület jelképeinek alaki szabályzata 789
A BKL Bányászat 1986. évi nívódíjainak átadása 793
EGYESÜLETI HÍREK 797
ÉVFORDULÓK 796
FELHÍVÁS 748
HAZAI HÍREK 788, 792
Köszöntjük Tóth Béla tagtársunkat! 797
KÜLFÖLDI HÍREK . . . . . RII, 745, 777, 788, 794, 796, BIII
SZEMÉLYI HÍREK 798
TESTVÉRLAPJAINK TARTALMÁBÓL . . . . . BIII
VISSZAPILLANTÁS 795
Bics István 800
Szennay István 799
Szőllősy Ferenc 799

Bányászati és Kohászati Lapok — **BÁNYÁSZAT**

A szerkesztésért felelős: Kárpáty Lóránt. Imprimálva: 1988. február 17.
A szerkesztőség címe: Budapest, 1061 Anker köz 1.
Kiadja: a Delta Szaklapkiadó és Műszaki Szolgáltató Leányvállalat
1442 Budapest IX., Közraktár u. 4. Telefon: 415-583, 215-440
Felelős kiadó: Budai Ferenc

87 72351 Pannon Nyomda, Veszprém. Felelős vezető: Danóczy Balázs igazgató
Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR, Budapest XIII., 1900 Lehel u. 10/a.) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással, a HELIR 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámra.
Egyes példányok ára: 49 Ft
Előfizetési díj: negyedévre 147 Ft, fél évre 294 Ft. Megjelenik havonként.
Külföldön terjeszti: a Kultúra Külkereskedelmi Vállalat. H—1389 Budapest.

Index: 25 142 | **HU ISSN 0522—3512**

ÉVFOLYAM
ГОД
JAHRGANG
YEAR
ANNÉE

120

SZÁM
№
Nr.
No.
No.

11

NOVEMBER
НОЯАБР
NOVEMBER
NOVEMBER
NOVEMBRE

1987

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

ЖУРНАЛ ГОРНОГО ДЕЛА И МЕТАЛЛУРГИИ ГОРНОЕ ДЕЛО
ZEITSCHRIFT FÜR BERG- UND HÜTTENWESEN BERGBAU
HUNGARIAN JOURNAL OF MINING AND METALLURGY MINING
REVUE DE MINES ET METALLURGIE MINES

СОДЕРЖАНИЕ

75-е юбилейное общее собрание делегатов Венгерского горного и металлургического общества ... 721
Ковач, Ф.: **150-летие со дня рождения Иштвана Фарбаки и Антала Керпели** ... 746
Письменный отчет президиума Венгерского горного и металлургического общества для 75-го юбилейного общего собрания делегатов ... 749
Устав Венгерского горного и металлургического общества ... 778
Устав по форме эмблем, печатей, знамен Венгерского горного и металлургического общества ... 789

INHALT

Die 75 jährige Jubileumsitzung der Angeordneten des Vereins Ungarischer Berg-und Hüttenleute ... 721
Kovács, F.: **Vor 150 Jahren sind István Farbaky und Antal Kerpely geboren** ... 746
Die schriftliche Erläuterung der Arbeit des Presidiums des Vereins Ungarischer Berg- und Hüttenleute an der 75 jährigen Jubileumssitzung der Angeordneten ... 749
Die Grundregelung des Vereins Ungarischer Berg- und Hüttenleute ... 778
Die Formvorschriften der Emblemen des Vereins Ungarischer Berg- und Hüttenleute ... 789

CONTENTS

75th jubilee general assembly of the representatives for the Hungarian Mining and Metallurgical Society ... 721
Kovács, F.: **Memory of István Farbaky and Antal Kerpely, born for 150 years** ... 746
Written report of the presidium of the Hungarian Mining and Metallurgical Society to the 75th jubilee general assembly of representatives ... 749
The statutes of the Hungarian Mining and Metallurgical Society ... 778
Regulation of the form of emblemes of the Hungarian Mining and Metallurgical Society ... 789

SOMMAIRE

75e assemblée générale jubilaire des représentants de la Societé Hongroise de l'Industrie Minière et Métallurgique ... 721
Kovács, F.: **Mémoire de István Farbaky et Antal Kerpely, nés il y a 150 ans** ... 746
Rapport écrit présenté à la 75e assemblée générale jubilaire des représentants ... 749
Les statuts de la Societé Hongroise de l'Industrie Minière et Métallurgique ... 778
Précision de la forme des emblèmes de la Societé Hongroise de l'Industrie Minière et Métallurgique ... 789

Külföldi hírek

Kanada 1990-ben 72 millió t szenet is tudna termelni

Az 1986. évi, kb. 60 millió t széntermelésével *Kanada* az előző év termelési szintjén maradt. Az, hogy nem termel többet az ország, a jelenlegi piaci kapacitással függ össze, a termelési lehetőség ezért magától értetődően fennmarad. Dr. Capobianco, a Coal Assotiation Of Canada elnöke és az Esso Resources Canada alelnöke úgy nyilatkozott, hogy 1990 táján a termelés minden további nélkül elérheti az évi 72 millió tonnát, és az exportot ezután évi 36 millió t-ra lehetne növelni.

[*ICL*, 8. k. 19. sz., 1986. szept. 12., p: 8.]

F. Gy.

A vegyesásvány-bányászat helyzete Nagy-Britanniában

Nagy-Britanniában az 1984. évi termelési érték alapján az ásványi anyagok a GDP 10%-át képviselték, ezen belül a nemfémes (nem energetikai célú) ásványok hányada 5% körül volt. A nem ércjellegű ásványok termelésének több mint 70%-át az építőanyag-ipari nyersanyagok (homok, mészkő, dolomit, építőkő, agyag, kréta) jelentették. Az úgynevezett ipari ásvány kategóriába sorolt termékek (kaolin, ipari homok, gipsz, fullerföld, barit, só) az összes termelés 30%-át adták. Az ipari ásványok fogyasztásnövekedési irányzatát vizsgálva, a következő hatásokkal kell számolni:

— hatékonyabb felhasználás,
— visszakeringetés, újrahasznosítás,
— helyettesíthetőség: műanyag, és kerámia előretörése,
— Változás az anyagfüggőségtől a technológiafüggőség felé.

A hatásokra lássunk a következőkben néhány példát. Az acél iránti kereslet csökkenése és a technológiai változások a *tűzállóanyag-igényt* megváltoztatták. 1973—1985 között az angol acélgyártás oxigénbefúvásos kohóiban a korábbi 6 kg/t tűzállóanyag-igény fajlagosa 2 kg/t-ra csökkent.

Nőtt a termelésbe visszakeringetett anyagok hányada is. Így pl. az USA-ban az alumínium italdobozok 70%-a ismét hasznosul, de a *hulladék hasznosításának* számos egyéb példája van.

Nő a *helyettesítő anyagok* aránya. Erre példa a *műanyagok* autógyártásban történő felhasználása. Jelenleg a legmodernebb európai kocsik 8—10%-a, az USA-beliek 20%-a műanyag, és szakközlések 1993-ra ezt az arányt 30%-ra becsülik. Másrészről az olcsóbb anyagok előretörése a jellemző. Ez a folyamat zajlik le a szűrőanyagok területén, ahol ártól függően a kaolin, kréta (mészkő), talkum, csillám, szilika, wollastonit stb. között folyik a helyettesítési harc.

Növekvőben van a környezetvédelmi szempontok érvényesítése miatti nyomás az ipari ásványok felhasználásánál. Így a *mosószerek foszfortartalmának* megkötésére természetes, illetve mesterséges *zeolitot* alkalmaznak.

A jövőben a tűzállóanyag-ipar, a papír-, festék-, műanyag- és kerámiaipar, csakúgy, mint a háztartási termékek ipara, az ipari ásványok szilárd és fontos felvevőpiacai maradnak.

[*Industrial Minerals*, 1987. 2. szám]

H. W.

Késleltetik a Pechiney cég franciaországi bauxitbányáinak leállítását

1990-re halasztották a *Pechiney cég Brignoles* térségben lévő bányáinak eredetileg 1988-ra tervezett leállítását. A három bánya *(La Brasque, Recoux, Canonettes)* még hasznosítható vagyona 1,2 Mt. *Peygros-t* 1987-ben állítják le, 3 Mt stratégiai bauxittartalékkal. *Engardin* már kimerült, itt már nem folyik termelés. A társaságnak még működő bányái vannak *Meže-ben* és *Mausanne-ban*, amelyeket változatlan kapacitással üzemeltetnek tovább.

[*Metal Bulletin*, 1987. január 23.]

H. W.

Ioncserélés útján történő aranybányászat a Szovjetunióban

Nyugati becslések szerint a *Szovjetunió* a világ aranytermelésének több mint egyötödét szolgáltatja. A kitermelt arany nagy részét *Kelet-Szibériában mosással* nyerik. 1958-ban a *közép-ázsiai Muruntan* lelőhelyen (Kizil-Kum sivatag) fedezték fel az egyik legérdekesebb telepet. A nyugati becslések 80—143 t/a termelésről tudósítottak. Ez azonban túlzott számnak bizonyult. A *Minig Magazinban* Striskov bányamérnök 20—22 t/a termelésről számol be. Még ez a mennyiség is a Szovjetunió legnagyobb egyedi bányájává emeli ezt a lelőhelyet. Az éves termelés hasonló a dél-afrikai aranybányák termeléséhez, és nemzetközileg is jelentős.

A közel négy négyzetkilométer területen elhelyezkedő ércvagyon hordozókőzete a kvarc, amelynek átlagos aranytartalma 2,9 g/t. Ilyen kis koncentrációjú arany-előfordulás *Dél-Afrikában* csak két bányában van, igaz viszont, hogy *Muruntanban* külszíni fejtés folyik. A 300 m mélységig nyúló készlet aranytartalmát 1000 tonnára becsülik, azon túl körülbelül 450 m mélységig van még aranytartalmú kőzet, melyet a szovjet bányászati szakértők ugyancsak külszíni fejtéssel kívánnak majd kitermelni.

A bánya a sivatagban lévén, vízellátását a kísérleti üzemhez 50 km távolságra lévő artézi kútból tartálykocsikkal oldották meg. Az aranykinyerést, az uránkinyeréshez hasonlóan, ioncseréléssel végzik. Az ércet őrlik, a durvább aranyszemcséket rázóasztalon elkülönítik, a finom szemcsés részből cianidoldattal oldják ki az aranytartalmat, majd ioncserélő műgyantákkal kivonják az oldatból. Így az aranytartalom 88%-a kinyerhető.

[*Frankfurter Ztg.*, Blick d. d. Wirtschaft, 1986. dec. 11.]

H. W.

Több aranyat akarnak felszínre hozni Kínában

A legutóbbi geológiai kutatások is azt bizonyították, hogy a *Dél-Afrikai Köztársaság*, a *Szovjetunió*, az *USA* és *Kanada* után *Kína* rendelkezik a világon az ötödik legnagyobb aranykészlettel, jelentette az *Új Kína hírügynökség*. A kínai kormány a jövőben intézkedéseket kíván hozni a termelés és a kutatás fellendítésére, sőt az utóbbi időkben már voltak is ilyen irányú lépések. A kitermelés megugrását elsősorban az segítette elő, hogy míg korábban csak az állami vállalatok bányászhattak aranyat, ma már magánszemélyek és magánvállalatok is végezhetnek ilyen tevékenységet. A kibányászott aranyat azonban teljes egészében az államnak kell eladniuk. Ipari szakértők szerint egyébként *Kína* éves aranytermelése 65 tonna körül alakul és az 1986-os eredmények 10,6%-kal meghaladják az előző évit.

[*Reuter*, 1987. jan. 8.]

H. W.

A KGST-tagországok szénbányászati hírei

1986. december elején termelni kezdett a *breitenfeldi* lignitbánya az *NDK-ban*. A *lipcsei bányavidéken* fekvő korszerű külfejtésben várhatóan 0,145 Mt szenet termelnek ki az év végéig mintegy 100 méter mélységből. A *breitenfeldi* lesz az NDK első teljesen automatizált bányája. A beépített korszerű rendszerek gondoskodnak a víztelenítésről és a talajvíz elleni védelemről és egy számítógépes rendszer biztosítja a bányagépek és szállítóberendezések optimális felhasználását. A tervek szerint ez a bánya lesz a leghatékonyabb a *lipcsei körzetben*, amely már eddig is az ország teljes lignittermelésének egynegyedét szolgáltatta.

Lengyelország széntermelése 1986 első 11 hónapjában csaknem elérte a 177 Mt-át.

[*Min. J.*, 307. k. 7896. sz., 1986. dec. 19., p: 447.]

Détári I.

Működő és készülőben lévő atomerőművek

1985 végén az egyes államokban működő és készülőben lévő, illetve tervezett atomerőművek száma és névleges teljesítménye a következő táblázatban látható.

	Üzemben		Tervezés alatt és készülőben		Összesen	
Ország	db	MW	db	MW	db	MW
Belgium	8	5 741	—	—	8	5 741
NSZK	20	17 263	9	10 948	29	28 211
Franciaország	43	39 513	20	26 130	63	65 643
Nagy-Britannia	21	11 933	6	4 485	27	16 418
Olaszország	3	1 318	5	4 018	8	5 336
Hollandia	2	535	—	—	2	535
Spanyolország	8	5 815	5	4 951	13	10 766
EGK összesen	105	82 118	45	50 532	150	132 650
Finnország	4	2 296	—	—	4	2 296
Jugoszlávia	1	664	—	—	1	664
Ausztria	—	—	1	723	1	723
Svédország	12	9 836	—	—	12	9 836
Svájc	5	3 094	2	2 174	7	5 208
Nyugat-Európa összesen	127	97 948	48	53 429	175	151 377
Japán	33	24 686	12	11 074	45	35 760
Kanada	16	10 096	8	6 583	24	16 679
Egyesült Államok	93	82 618	37	43 873	130	126 491
Fejlett nyugati államok összesen	269	215 348	105	114 959	374	330 307
Argentína	2	1 016	1	745	3	1 761
Brazília	1	657	4	5 218	5	5 875
Kína	1	—	1	319	1	319
India	5	1 095	7	1 645	12	2 740
Irán	—	—	2	2 586	2	2 586
Korea	4	2 906	5	4 956	9	7 862
Kuba	—	—	2	880	2	880
Mexikó	—	—	2	1 350	2	1 350
Pakisztán	1	137	—	—	1	137
Fülöp-szigetek	—	—	1	1 302	1	1 302
Dél-Afrika	2	1 930	—	—	2	1 930
Taiwan	6	5 143	—	—	6	5 143
Fejlődő államok összesen	21	12 884	26	19 001	47	31 885
Bulgária	4	1 760	4	4 000	8	5 760
NDK	5	1 830	8	5 640	13	7 470
Lengyelország	—	—	4	2 930	4	2 930
Románia	—	—	4	2 455	4	2 455
Szovjetunió	49	28 179	70	74 236	119	102 415
Csehszlovákia	5	2 146	11	7 028	16	9 174
Magyarország	2	880	6	4 880	8	5 760
Szocialista államok összesen	65	34 795	107	101 169	172	135 964
Világ összesen	355	263 027	238	235 129	593	498 156

[*Glückauf*, 122. k. 20. sz. 1986. október 23., p: 1359.]

Esztó Zoltán

100 éves az aranybányászat a dél-afrikai Witwatersrandban

A *witwatersrandi* arany-előfordulást *George Harrison* fedezte fel 1886-ban. Azóta a medencéből 4000 t-nyi aranyfémet termeltek ki. 1985-ben a medence működő 30 aranybányájában 360 000 bányász foglalkoztatása mellett 104 Mt aranytartalmú ércet termeltek, ebből 672 t fémaranyat állítottak elő. Az átlagos fémtartalom 6,46 g/t. A kitermelt érc évi átlagos fémtartalma az egyes bányaüzemekben 1,71 és 14,42 g/t között változott.

[*Glückauf*, 122. k. 20. sz., 1986. október 23., p: 1304]

Esztó Zoltán

A nukleáris és a széntüzelésű erőművek fajlagos létesítési költségének alakulása

Michaelisnek a *Handbuch der Kernenergie* (*A magenergia kézikönyve*) c. könyvében közölt adatok szerint az atomerőművek és a 350—750 kW-os blokkokból álló széntüzelésű erőművek esetében a fajlagos létesítési költség 1970 és 1985 között az alábbiak szerint alakult (DM/kW):

	1970	1985
az atomerőművekre	kb. 1000	kb. 3500
a kőszéntüzelésű erőművek 350—750 kW-os blokkjaira	kb. 500	kb. 1950

[*Glückauf*, 122. k. 20. sz., 1986. okt 23., p: 1358.]

Esztó Zoltán

Szovjet közgazdászok tanulmányozzák a tunguszkai szén hasznosításának lehetőségeit

A stagnáló olajtermelés, a szén nemzetgazdasági energiamérlegben betöltött szerepének növekedése arra ösztönözte a szovjet gazdaságtervezési szakértőket, hogy behatóan tanulmányozzák a világ eddig ismert legnagyobb szénmezőjét, a *tunguszkait*. *A Tunguszka-medence* gazdaságosan kitermelhető szénkészletét 2 trillió tonnára becsülik. Az 1930-as évtized kutatásait követően a medence 99%-át még nem kutatták meg. Ez a medence a *Szovjetunió* utolsó fel nem tárt szénvagyona, amely 1800 km hosszan húzódik a *Jenyiszej folyó* mentén észak-déli irányban, kelet-nyugati kiterjedése 1150 km. A széntelep a teljes szovjet tartalékvagyon 35%-a. Egyharmada az Északi-sarkkör felett található. *Norilszk* iparváros kivételével az egész terület hideg, zord és nagyrészt lakatlan.

Szovjet közgazdászok és geológusok a *Geology and Natural Resources* című lapban megjelent cikkükben azt fejtegették, hogy eljött az ideje a szénmedence hasznosításának. Azt állítják, hogy csupán a kutatás 10 évig tartana, a külszíni bányák és a hozzájuk kapcsolódó infrastruktúra

kiépítése további 15 évet venne igénybe. *A. A. Gert*, a szibériai tudományos akadémia geológusa szerint a kormánynak már most ki kell adnia az utasításokat és biztosítania kell a szükséges pénzösszegeket. *Gert* és néhány szovjet szénszakértő úgy véli, hogy csupán a medence déli, leginkább ígéretes részének feltérképezése 360 millió dollárba kerülne, de a szovjet Geológiai és Olajügyi Minisztérium harcban áll egymással a pénzösszegek elosztásáért: az Olajügyi Minisztérium kifogásolja, hogy a kelet-szibériai szénmezők fejlesztésére túl sok pénzt vesznek el, egyik geológusuk pazarlásnak nevezte az említett kutatási tervet.

A *Tunguszka-medence* déli részén kitermelt szén a *Bajkál—Amur* vasútvonal mentén kiépítendő ipari központ energiabázisa lesz. Ennek területén 11 féle nyersanyagot termelnek ki. A bányák megnyitása a *Szibérián* áthaladó *Bajkál—Amur* vasútvonal teljes megépítése után várható. *Gert* leírta, hogy az új széntüzelésű hőerőművek a *Jenyiszejen* épült vízerőművekkel együtt új energetikai koncentrációt alkotnak, és az itt termelt áramot igen nagy feszültségű vezetékek segítségével az ország más részeire szállítják.

[*Engineering and Mining Journal*, 187. k. 8. sz., 1986. aug. p: 24 C.]

Ribinszky István

Visszaesett a Consolidation Coal Co. (USA) bányavállalat széntermelése

A *Consolidation Coal Co.* tulajdonában levő északamerikai szénbányák termelése 1985-ben 36,0 millió tonna volt, ami 8,5%-kal kevesebb, mint 1984-ben. Ezenkívül néhány olyan bányából, amely csak felerészben a *Consolidation Coal* tulajdona, a társaság 2,8 millió tonna szenet termelt ki. Ez a mennyiség 12,5%-kal kevesebb az előző évinél. 1985-ben a cég termelésének 85%-a származott föld alatti termelésből. A termelésvisszaesést a vállalatvezetőség az előző évből visszamaradt készlet csökkenésével, a magas kéntartalmú szenek termelésének környezetvédelmi okból történő szándékos visszafogásával, a *Pennsylvania* államban fekvő néhány bányának termelési veszteségeket okozó árvízzel magyarázza.

[*International Mining*, 3.k., 1986. 5. sz., p: 54 és p: 52.]

Ribinszky István

A British Coal tovább folytatja beruházásait

A *British Coal* bányavállalat vezetői szerint a kőolajárak összeomlása miatt az iparágra kényszerített árcsökkenések kb. 400 millió font sterlinggel (GBP) csökkentik az árbevételeket ebben az évben. Ennek ellenére a vállalat éves veszteségei várhatólag jóval ez alatt az összeg alatt maradnak, mivel a vállalathoz tartozó regionális bányaüzemek fokozták a nagyobb termelékenység és alacsonyabb termelési költségek elérésére irányuló erőfeszítéseiket. A szénbányászat törekvései arra irányulnak, hogy elsősorban az alacsony termelési költségű szénbányákra összpontosítják az anyagi eszközöket, továbbá a lehető legkevesebb termelő fejtési fronton, a fronthomlokok hosszának növelésével (ahol megoldható a hazafelé haladó művelési rendszer alkalmazásával) a maximumot hozzák ki a bányaüzemekbe eddig már beruházott 5 milliárd GBP értékű eszközökből és berendezésekből. A *British Coal* azt tervezi, hogy továbbra is magas szinten maradnak a tőkebefektetések (1986: 650 millió GBP), különösen az olyan gépi berendezésekre fordított beruházások, amelyek a nagy termelékenységű frontfejtések termelésének gyors növelését szolgálják.

[*Min. Mag.*, 155. k. 5. sz., 1986. nov., p: 431.]

Détári I.

Ausztria szilárd ásványianyag-termelésének alakulása az 1975—1984 közötti időszakban (szén nélkül)

M. e. t.	1975	1979	1984
Antimon	*	*	26 652
Ólom-cink	42 300	504 019	836 628
Vasérc			
(sziderit)	3 833 000	3 200 000	3 000 000
(hematit)	*	12 298	11 152
Wolfram	*	975 495	531 558
Anhidrit és gipsz	*	798 108	600 094
Földpát	*	6 594	2 554
Grafit	30 600	40 519	43 789
Kaolin	369 500	330 094	455 095
Magnezit	1 265 800	1 103 649	1 183 409
Talk stb.	80 500	116 420	134 011
Ásványi sók	*	*	2 191 815
Agyag és illit	*	425 115	303 611
Kvarc-homok	*	885 026	781 926
Kvarcit	*	217 579	223 097
Tufa	*	8 102	9 660
Dolomit	*	1 013 932	981 096
Murva	*	*	10 316 549
Építőkő	*	*	1 605 739
Homok és söder	*	*	15 273 932
	[5]	[6]	[1]

*A forrás nem közölt adatot

[Forrás: *Pearse, G:* Mining in Austria. *Mining Magazine*, 1985. okt., p: 282—294.

H. Or.

Új szovjet szénzagyszállító csővezeték

A *Belovo* és *Novoszibirszk* között tervezett 256 km-es szénzagyszállító csővezetékből eddig több mint 120 km hosszúságú vezetékszakasz valósult meg és teljes hosszában az előzetes tervek szerint 1987-ben készül el. A csővezeték *szén—víz keveréket* fog szállítani a *kuznyecki szénmedencéből a novoszibirszki hőerőműbe*, amelyet képessé tesznek a szénzagy víztelenítés nélküli, közvetlen elégetésére. A szakemberek elképzelése szerint a csővezetéket esetleg meghosszabbítják a jövőben az *Ural-hegységig*, majd a *Volga-völgyig* és végül a *Szovjetunió* európai részének közepéig.

[*Min. Mag.*, 155. k. 5. sz., 1986. nov., p: 431.]

Détári I.

Kerámiaszűrő bányagépek kipufogó gázainak tisztítására

Az *Engine Control Systems Ltd.* háromféves kísérleti programot indított olyan kerámiaszűrő kipróbálására, amely a dízelmotorok kipufogógázaiból a szilárd szennyezők 95%-át leválasztja. A szűrő alkalmazása elsősorban bányák levegőjének minőségjavításában jut döntő szerephez és csökkenti a szellőztetési költségeket a tisztább kipufogó gázok eredményeként. A szűrőt az Inco cégnél, Sudburyban próbálták ki először üzemi körülmények között, és kb. 2000 órán át kifogástalanul üzemelt. A kerámiaszűrő hatékonyságát közös USA—kanadai kutatási program keretében (föld alatti művelésű bányák dízelmotor-emissziójának szabályozási technológiája) értékelték. A program pénzügyi fedezetét a két ország érdekelt kormányhatóságai biztosították. A további kísérlet során — 22 bányagépbe beépítve — a szűrő terhelhetőségét ellenőrizték. A kísérletek szerint a szűrő a jelenlegi műszaki állapotában a bányagépek legalább 50%-ánál alkalmazható.

[*Engineering and Mining Magazine*, 1987. jan.]

H. Or.

A Föld melegének „megcsapolása"

Új-Mexikóban a föld melegét a forró, száraz kőzetrétegeken átpréselt víz segítségével sikeresen „megcsapolták". A *Los Alamos-i* kutatók erre a célra két fúrást mélyítettek, amelyeket egymástól hasadékokkal sűrűn átjárt kőzetek választottak el. A vizet az egyik fúrásba nagy nyomással bepréselték, ahol az a magas kőzethőmérséklet hatására felforrósodott. Ezt a forró vizet a másik fúrólyukon keresztül a felszínre szivattyúzták. Az egy hónapig tartó kísérlet alatt 40 Ml, magas nyomáson 190 °C-ra hevített vizet nyertek. A fúrólyukba összesen 50 Ml vizet vezettek, a veszteség tehát 10 Ml. A veszteség a kísérlet alatt észrevehetően és folyamatosan csökkent. Ezzel a módszerrel egy 2000 lakosú városka áramellátását biztonsággal lehet fedezni. Az energiatermelésnek ez a módja kisebb fogyasztók részére mindenképpen gazdaságosnak tűnik. A továbbiakban egyéves termelési kísérletet akarnak folytatni, amelynek költségeit részben japánok fogják fedezni.

[*New Sci.*, 111 k. 1518 sz., 1986.]

Dr. Fejér L.

A szerkesztésért felelős:
KÁRPÁTY LÓRÁNT

Szerkesztőség:
DR. BOLDOG FERENCNÉ (nyelvi korrektor), BUBICS GYÖRGY (olvasószerkesztő), DR. MIZSER JÁNOS (korrektor), PANTÓ DÉNES (korrektor és tördelőszerkesztő), SZABADOS GÁBOR (olvasószerkesztő), DR. SZABÓ LÁSZLÓ (hírszerkesztő).

Szerkesztőbizottság:
DR. BALOGH BÉLA, DR. FALLER GUSZTÁV, GÁDORI VILMOS, DR. GAGYI PÁLFFY ANDRÁS, DR. HORVÁTH LÁSZLÓ, DR. HORVÁTH LÁSZLÓNÉ, DR. KASSAI FERENC, KLEMENCSICS ISTVÁN, DR. KOVÁCS FERENC, KÓVÁRI LÁSZLÓ, KREFFLY GÁBOR, LOHRMANN ERVIN, IFJ. LOHRMANN ERVIN, DR. MARTOS FERENC, DR. ORMOS KÁROLY, PÁL DÉNES, DR. REMÉNYI GÁBOR, REMÉNYI VIKTOR, DR. SCHMIEDER ANTAL, DR. SZABÓ IMRE, SZABÓ KÁROLY, DR. SZÁDECZKY KARDOSS GYULA, TISZAI LÁSZLÓ, TÓTH ÁRPÁD, TÓTH JÓZSEF, VERES SÁNDOR.

A rajzokat BISZTRAI GÁBORNÉ készítette

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

120. évfolyam **11. szám** **1987. november**

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület 75., jubileumi küldöttközgyűlése (Ózd, 1987. március 27.)

Az Egyesület elnöksége az alapszabály 11. §-ának (1) bekezdése alapján a 75., jubileumi küldöttközgyűlést 1987. március 27-én 10.30 órára *Ózdra, a Liszt Ferenc Művelődési Központ* színháztermébe (Ózd, Gyár u. 4.) az alábbi napirend megtárgyalására hívta össze:

1. Elnöki megnyitó
   Soltész István, az OMBKE elnöke
2. Elnökségi beszámoló
   Csicsay Albin, az OMBKE főtitkára
3. Az ellenőrző bizottság jelentése
   Jeszenszky István, az ellenőrző bizottság vezetője
4. Az alapszabály-bizottság előterjesztése
   Szilágyi Imre, az alapszabály-bizottság vezetője
5. Hozzászólások, indítványok
6. Határozati javaslat
7. 150 éve született Farbaky István és Kerpely Antal. Megemlékezést tart: *dr. Kovács Ferenc* rektor, az OMBKE alelnöke
8. Kitüntetések átadása
9. Zárszó

Soltész István köszöntő szavai

Tisztelt jubileumi küldöttközgyűlés, kedves tagtársak, tisztelt vendégeink, kedves elvtársnők, elvtársak!

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület elnöksége nevében tisztelettel üdvözlöm a 75., jubileumi küldöttközgyűlés résztvevőit. Köszöntöm a szavazati joggal felruházott küldötteinket, tiszteleti tagjainkat, pártoló tagjaink képviselőit, gyémánt- és aranyokleveles tagjainkat, valamint társegyesületeink képviselőit. Megköszönve megjelenésüket, kiemelt tisztelettel köszöntöm kedves vendégeinket:

dr. Vörös Árpád elvtársat, a MTESZ és egyesületünk alelnökét, állami díjas ipari miniszterhelyettesünket;

Borovszki Ambrus elvtársat, a Vasas Szakszervezet elnökét;



1. ábra. A jubileumi közgyűlés elnöksége

dr. Kovács Ferenc elvtársat, alma materünk, a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem rektorát;

Erdősi János elvtársat, Ózd Városi Pártbizottságának képviselőjét;

Tóth János elvtársat, az Ózdi Városi Tanács elnökhelyettesét és

dr. Korom Lajos elvtársat, az Ózdi Kohászati Üzemek állami díjas vezérigazgató-helyettesét, házigazdánkat *(1. ábra)*.

Levélben köszöntötte közgyűlésünket Fock Jenő elvtárs, a MTESZ elnöke és *Tétényi Pál* elvtárs, akadémikus, az OMFB elnöke.

Tisztelt küldöttgyűlés!

Legyen az első szó a házigazdáé.

Dr. Korom Lajos, az Ózdi Kohászati Üzemek vezérigazgató-helyettese

Tisztelt küldöttközgyűlés, kedves elvtársnők, kedves elvtársak!

Ózd város lakosai, az Ózdi Kohászati Üzemek vezetői és dolgozói nevében sok szeretettel köszöntöm e nagy múltú egyesület küldöttközgyűlésének minden kedves résztvevőjét.

Nagy öröm számunkra, hogy e rangos rendezvénynek házigazdái, vendéglátói lehetünk. A mai tanácskozás jelentőségét, fontosságát, felelősségét növeli az a tény, hogy megtartásának időpontja a magyar bányászat és vaskohászat megújulásának időszakára esik. A magyar bányászok és vaskohászok nagyon sokat tesznek azért, hogy a belső tartalékokat a lehető legteljesebb mértékben feltárják, hasznosítsák, termékszerkezetüket átalakítsák, tevékenységüket bővítsék, a kooperációban és az együttműködésben rejlő lehetőségeket messzemenően hasznosítsák. Biztos vagyok abban, hogy ezt a célt mai tanácskozásunk messzemenően szolgálni fogja, újabb erőt és lendületet ad e nehéz és következetes munka végrehajtásához, a kitűzött célok eléréséhez.

E gondolatok jegyében kívánom, hogy minden kedves vendégünk kellemesen és jól érezze magát, és tanácskozásuk eredményes legyen. Köszönöm, hogy meghallgattak. Jó szerencsét! (Taps.)

Soltész István elnöki megnyitója

Tisztelt küldöttközgyűlés!

Megtiszteltetés számunkra, hogy 75., jubileumi küldöttközgyűlésünket a magyar kohászat egyik fellegvárában tarthatjuk meg. Abban a kohászati komplexumban tanácskozhatunk, amelyben a nyersvas- és az acélgyártásnak, valamint a hengerelt termékek előállításának hagyományai vannak. A felszabadulás után az Ózdi Kohászati Üzemek munkájával nagymértékben járult hozzá az ország újjáépítéséhez, szocialista építőmunkánk eredményeihez, s ma is nagy szerepet játszik a felhasználók jó minőségű acéltermékekkel való ellátásában.

A gyár műszaki-gazdasági kollektívája az elmúlt évek során korszerű rúd—drót hengerművet épített, amelynek betétellátására megvalósították az acél folyamatos öntését is. Ezek együttes eredményeként az itt gyártott termékek fajlagos anyagfelhasználása elérte a nemzetközi színvonalat.

Amikor az egész világon, így hazánkban is, nehéz helyzetbe került a vaskohászat, az *Állami Tervbizottság határozatának a szellemében*, az *Ipari Minisztériummal kötött megállapodás szerint* olyan cselekvési programot állítottak össze, amely garancia lehet arra, hogy a vállalat — mint már annyiszor — most is megújuljon, ésszerűen alakítva termékszerkezetét, az anyag- és energiafelhasználás csökkentésével gazdaságossá téve termelését. A közelmúltban sikeresen befejezték nagyolvasztó művük részleges korszerűsítését, megoldották a salakhányóikban elfekvő vastartalmú anyagok újrahasznosítását. Ezek együttes hatására a nyersvasgyártás fajlagos kokszfelhasználását sikerült tartósan 600 kg/t alá csökkenteni.

A VII. ötéves tervidőszakban legfontosabb célkitűzésük a termékszerkezetük korszerűsítésének gyorsítása. Ennek érdekében eddig már leállítottak egy elavult hengersort, tervezik továbbiak megszüntetését is. A megmaradókat oly módon kívánják korszerűsíteni, hogy termelésük gazdaságosabb legyen, a hazai felhasználói igényeket ki tudják elégíteni, és exportfeladataikat is teljesítsék.

Komoly feladat a szervezet és a munkaerő-gazdálkodás racionalizálása is.

Amikor valamennyiünk nevében megköszönöm az ebben a nehéz helyzetben is megnyilvánuló hagyományos vendégszeretetüket, *ígérem, hogy egyesületünk tagsága nemcsak együtt érez az ózdi kohászok hősies erőkifejtésével, hanem lehetőség szerint segíteni is akar.* A maguk elé tűzött feladataik teljesítéséhez kívánok a vállalat politikai, társadalmi és gazdasági vezetőinek, teljes kollektívájának további eredményes munkát és sok sikert. (Taps.)

Tisztelt küldöttközgyűlés!

Első alapszabályunk, amelyet egyesületünk 1892-ben megtartott alakuló közgyűlése fogadott el, *az egyesületi élet legfőbb irányító szervének a közgyűlést jelölte meg*, rábízva mind az egyesületi élet gondjainak a megoldását, mind a hazai bányászat és kohászat feladataival, problémáival kapcsolatos társadalmi állásfoglalást. Rendszeresen megtartott közgyűléseink ennek a megbízásnak mindenkor igyekeztek eleget tenni, és így nemcsak az egyesületi életnek lettek kimagasló eseményei, hanem gyakran a magyar bánya- és kohóipar meghatározó seregszemléi is voltak.

A mai napon elérkeztünk a 75. közgyűlésünkhöz, melyet — az egyesület örvendetesen magas taglétszámára tekintettel, jelenlegi alapszabályaink szerint — *küldöttközgyűlés formájában* bonyolítunk le. Mielőtt a mai tanácskozás programját megkezdenénk, engedjék meg, hogy e jubileumi alkalomhoz méltóan visszaemlékezzem korábbi közgyűléseinkre, és néhány gondolattal, néhány példával rámutassak az egyesületünk életében betöltött szerepükre.

Egyesületünk történetét az alapítása óta eltelt 95 év alatt hazánk történelmi sorsfordulói *három fő szakaszra* tördelték szét:

— az első világháború előttire,
— a két világháború közöttire és
— a második világháború utánira.

Mindhárom szakaszban bőven akadtak a bányászat-

nak és a kohászatnak sajátos problémái, melyek közgyűléseink programjában és hangulatában jól nyomon követhetők. Még szemelvényekben sem lenne felsorolható mindazon téma, amelyekkel elődeink a közgyűléseken foglalkoztak. Ezért itt csupán arra szorítkozhatok, hogy a legemlékezetesebb közgyűléseink közül néhányat felidézzek.

Mindjárt az *alakuló közgyűlés* érdekes vita lezárását jelentette. Mint ismeretes, egyesületünket csak a második nekifutásra sikerült 1892-ben megalakítani, mert a hét évvel korábban, az 1885-ös budapesti bányászati, kohászati és földtani kongresszus alkalmával összehívott alakuló közgyűlésen a tagság nem tudott az alapszabályokban megegyezni.

Két korabeli nézet csapott itt össze. A bányászat és a kohászat állami vezető egyéniségei, valamint a *selmecbányai Bányászati és Erdészeti Főiskola* tanárai *az egyesületi tagság érdekvédelmi feladatait* is felvették az alapszabályok közé, a magánvállalkozók képviselői viszont nagyon jól érezték, hogy az érdekek ütközése esetén egy társadalmi egyesület szükségszerűen *a munkavállalók védőbástyájává* léphet elő, s ezért az érdekvédelmet nem kívánták beiktatni az alapszabályzatba. Az első fordulón felül is kerekedtek, és az egyesület megalakításának ügyét végtelenbe nyúló alapszabályvitákba fullasztották. A második forduló idejére a már szaknyelvében is egységesebb magyar bányász—kohász szakmai társadalomból olyan erővel tört fel az egyesület létrehozásának igénye, hogy a vitázó felek kénytelenek voltak kompromisszumot keresni. Így, amikor az 1892. évi alakuló közgyűlés elnöke, *Sóltz Vilmos*, feltette a közgyűlésen részt vevőknek a kérdést, hogy meg akarják-e alapítani az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületet*, kérdésére a választ olyan lelkes tapsvihar és éljenzés kíséretében kapta meg, amely minden további vitának a lehetőségét kizárta. Az egyesület székhelye több mint 20 évig *Selmecbánya* volt.

Az első világháború előtti közgyűlések egy másik, sok vitát kiváltó kérdése éppen a *selmecbányai székhely áthelyezése* lett. A probléma történelmi—gazdasági hátterét az teremtette meg, hogy a XIX. század végére a felvidéki ezüstbányászat szinte teljesen elsorvadt. *Selmecbánya*, amely száz évvel korábban még Európa egyik legnagyobb nemesfémtermelő bányaközpontja volt, a millenniumig fokozatosan elvesztette gazdasági jelentőségét, és egyre kevésbé látszott alkalmasnak az egyesületi élet központjának, de egyes ipargazdasági körök még a bányászati—kohászati felsőoktatás székhelyeként sem tartották megfelelőnek. Először az egyesületi központ átköltöztetésére indult mozgalom. A kezdeményezéssel kapcsolatban több közgyűlésen is éles vita alakult ki. Ennek eredményeként az egyesület 1903-ban *Budapestre* tette át a székhelyét.

Több közgyűlés foglalkozott *a főiskola áttelepítésével* is, de ebben a kérdésben felizzottak a szenvedélyek, a célszerűség és az érzelem csatára kelt egymással. Bár számos érv azt diktálta volna, hogy a főiskola hagyja el a jelentőségét vesztett és nehezen megközelíthető ősi bányavárost, és költözzön akár *Budapestre*, akár *Kassára*, az egyesületi tagságot olyan erős érzelmi szálak kötötték a szeretett diákvároshoz, hogy két közgyűlésen is, az 1905. és az 1918. évin, a tagság többsége *Selmecbánya* mellett tett hitet. Az első világháborút követő új államhatárok 1919-ben mégis *Selmecbánya* elhagyására kényszerítették a főiskolát.

A selmecbányai, majd a budapesti központtal működő egyesületi életet az első világháború előtt erőteljes fellendülés jellemezte, a közgyűlések a bányászat és a kohászat szinte minden országos kérdésében kinyilvánították véleményüket. Napirendjükön szerepelt a *bányatörvény*, a *társládák* átszervezése, az *iparpártolás*, de rendszeresen hangsúlyt kapott a *szakmai kultúra* fejlesztése is. Megalakult az *egyesületi könyvtár*, megnyílt a *rozsnyói bányamúzeum*, az egyesület gondozásában 17 szakkönyv jelent meg és elkészültek *a szakmák nagyjainak síremlékei, mellszobrai is*. Az egyesület tagsága megkétszereződött. *Az első világháború kitöréséig 27 közgyűlést tartottak, a háború alatt csak hármat.*

Az *egyesület történetének második szakaszában* a közgyűlések sorában arra is találunk példát, hogy a közgyűlés kényszerű állásfoglalását a bányász—kohász főiskolai ifjúság meghiúsította. Az 1921. augusztusi rendkívüli közgyűlésre kell itt gondolnunk, amelynek egyetlen tárgypontja megint a főiskola sorsának eldöntése volt. A főiskola, mint tudjuk, 1921 nyarán másodszor is majdnem hontalanná vált, mivel a már otthont adó *Sopront a nyugati nagyhatalmak Ausztriának ítélték*. A rendkívüli közgyűlés résztvevői minden lehetőséget megvitattak, és új otthonként *Miskolcot, Pécset*, valamint *Budapestet* vették számításba, utóbbit azzal az elgondolással, hogy ott — az erdészek nélkül — a bánya- és a kohómérnökképzés a Budapesti Műszaki Egyetem önálló karaként folyjon tovább. E közgyűlésen a soproni ifjúság képviselője is megjelent, és szenvedélyes hangon a hallgatók azon véleményének adott hangot, hogy a főiskolát az adott helyzetben semmi körülmények között sem szabad szétszabdalni. Miután a közgyűlés az ifjúság ezen követelését nem tudta támogatni, *a főiskola ifjúsága* a nyugat-magyarországi felkelőkhöz csatlakozott, majd *az ország hazafias erőivel együtt az 1921. decemberi népszavazáson meghiúsította Sopron város elcsatolását, fellépésével tehát megakadályozta a főiskola szétesését is.*

Az egyesület három történeti korszaka közül a két világháború közötti a legszerényebb, de egyúttal a legküzdelmesebb is. Az első világháborút követő középeurópai területrendezés a hazai bányászatot és kohászatot keményen sújtotta, *az egyesület tagságának jelentős része az ország határain kívül rekedt*, az itthon maradottak pedig megélhetési gondokkal küzdöttek. Az egyesület a megváltozott helyzetnek megfelelően ez időben *főként szociális tevékenységet* folytatott, a tagok részére állást keresett, segített a rászorulóknak elhelyezkedni. Sorsközösséget vállalva az anyagilag lerongyolódott soproni főiskolával, az 1923. évi közgyűlés bizottságot hívott életre a főiskola hiányos felszerelésének kiegészítésére, majd mozgalmat indított a mérnökök társadalmi elismertetése és a főiskola rangjának emelése érdekében. E mozgalom, melynek *z. Zorkóczy Samu* állt az élére, jelentős eredményeket hozott. 1926-ban megalakult a *Mérnöki Kamara*, a főiskola 1931-ben megkapta a *magántanár-választás* és *doktorrá avatás* jogát, majd 1933-ban az *egyetemi rangot*. Az 1926. évi közgyűlés megalapította *az első egyesületi emlékérmet Wahlner Aladár tiszteletére*. Az 1930-as évek végén a megélénkült tudományos érdeklődés a *bauxitbányászat*, az *olajbányászat* és az alumíniumipar felé fordult. 1941-ben *Nagykanizsán* megalakult az egyesület *dunántúli olajvidéki osztálya*. A második világháború alatt az 1942. évi 50. közgyűlés az egyesület 50 éves fennállásának ünnepe

is, mely alkalomból *Jakoby László* megírta az egyesület addigi történetét.

A második világháborút befejező történelmi fordulat az egyesület életében is jelentős változásokat hozott. Az *újjászerveződés* már 1945 első hónapjaiban megindult. *A Budapesten tartózkodó bánya- és kohómérnökök összejöttek a Salgótarjáni Kőszénbánya Rt. Arany János utcai helyiségeiben és megkezdték az egyesületi élet kiépítését.*

Az 1945. május 6-i közgyűlést az akkori napilapokban közzétett hirdetéssel hívták össze. A közgyűlésen 64-en vettek részt és az új vezetőséget meg is választották. Fő feladatul *a vidéki egyesületi élet* megindítását és az akkor már közel 80 éves *egyesületi szaklap* folyamatos megjelentetését jelölték meg. A közgyűlés még a tiszteleti tagok választásáról sem feledkezett meg.

Akadt közgyűléseink között azonban olyan is, amely egyáltalán nem volt lelkesítő hangulatú, mint például az 1948. november 7-én *Budapesten, a Reáltanoda utcában* megtartott közgyűlés 150 résztvevővel. A főtitkári beszámoló súlyos szavakkal vetette a tagság szemére, hogy az egyesületet elhanyagolja, a közügyektől távol marad, lépten-nyomon érdektelenséget tanúsít. A kemény szavaknak a tagság köréből azért nem volt visszhangjuk, mert a beszámoló ekkor ismertette a *Belügyminisztérium közlését arról, hogy a dunántúli olajbányászat köztiszteletben álló vezetőit szabotázs vádjával letartóztatták.* A hallgatóság a történteket döbbenten hallgatta, mert sejtette, hogy a vádemelés mögött nem szakmai, hanem politikai szempontok állnak.

Az egyesület mozgási köre 1948 után jelentősen kibővült. *Tagja lett a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségének,* az 1948. évi közgyűlésen alapszabályát összhangba hozta a MTESZ alapszabályzatával. Ezzel egy időben az egyesületen belül megindult a *szakosodás,* a *Bányászati és Kohászati Lapok is osztódtak,* az 1951. évi közgyűlés pedig jóváhagyta az *öt szakosztályos szervezetet.* Ettől kezdve a fő tevékenység a szakosztályok területére tevődött át, a teljes egyesületet átfogó nagyrendezvények egyre ritkábbak lettek, szinte csak a közgyűlések maradtak meg közös rendezvényeknek.

Az *1967. év közös nagyrendezvénye volt az a jubileumi közgyűlés,* amelyen az *Építők Rózsa Ferenc Székházának* kongresszusi termében 1200 belföldi egyesületi tag és vendég, valamint 13 országból 180 külföldi meghívott gyűlt össze, hogy a *Bányászati és Kohászati Lapok 100 éves és egyesületünk 75 éves fennállásáról* ünnepélyesen megemlékezzen. Igazi seregszemléje volt ez a közgyűlés a bányászoknak és kohászoknak, mely nemcsak jelentős társadalmi erejüket juttatta kifejezésre, hanem bemutatta azokat a kapcsolatokat is, amelyek az egyesületet az ország gazdasági és társadalmi szervezeteihez, a társegyesületekhez és a külföldi szakmabeliekhez fűzi.

Az elmúlt két évtizedben *az egyesület taglétszáma* erősen megnövekedett, *ma már meghaladja a 9000 főt,* amely a múlt század végi létszámnak 15-szöröse, de az ötvenes évekének is több mint háromszorosa. Tagságunk szakmai képzettsége, érdeklődése napjainkban erősen változatos és sokrétű, ez a *sokrétűség* jut kifejezésre az egyesület tevékenységében is. Szakosztályaink és szakcsoportjaink, helyi szervezeteink, elnökségi és szakosztályi munkabizottságaink, helyi, országos és nemzetközi konferenciáink, rendezvényeink programja a bányászat és a kohászat szinte minden elképzelhető vetületét keresztül-kasul szövi. Céljainkat, programjainkat az előre lefektetett rövid és középtávú terveink tartalmazzák, eredményeinkről pedig a közgyűléseink tájékoztatói adnak számot.

Ma *egyesületünknek a MTESZ-szel és a kormányzattal való kapcsolata szoros és bensőséges.* Ipari vezetőink, országos gazdasági szerveink állandóan igénylik az Egyesület közreműködését az ország iparpolitikájának a kialakításához. Tagságunkon múlik, hogy milyen mértékben él ezzel a lehetőséggel, mekkora felelősséget érez a hazai bányászat és kohászat jelene és jövője iránt.

Mint láttuk, közgyűléseink története rendkívül gazdag témakört ölel fel és *számos tanulsággal* is szolgálhat számunkra. Ezek közül csak kettőt szeretnék megemlíteni.

Az egyik tanulság az, hogy *egyesületünk ereje mindig a bányászati és kohászati szak összetartásában rejlett.* Bár közgyűléseinken gyakran keletkeztek viták, néha a két szakot szembeállító törekvések élesen csaptak össze, mégis egyetlen közgyűlésünk sem akadt, amely szakágaink összetartozását megkérdőjelezte volna. Ezt az összetartást követeli meg tőlünk ma is az egyesület eredményes működése. Szakágaink szoros együttműködését a közös szakmai eredeten és közös hagyományainkon kívül az a körülmény is indokolja, hogy minden szakágunk a társadalom *energiahordozóinak, illetve alapanyagainak előteremtésén* fáradozik. E tevékenység keretében egységes fellépést követel az egymásrautaltság és az a felismerés, hogy szakágaink családja együttesen komoly társadalmi erőt alkot, míg külön-külön csak kis közösségeket jelentene. A 9000 fős taglétszámú egyesület társadalmunkban olyan erő, amely sikerrel léphet fel szakmáink jövője érdekében, és amelyre bizton támaszkodhat a kormányzat is.

A másik tanulság, amelyre közgyűléseink felhívják a figyelmünket, az, hogy *nem képzelhető el virágzó egyesületi élet az egyesület iránti hűség és önzetlen odaadás nélkül.* Elődeink diákként még azt énekelték, hogy *„ha Selmec hív, mi ott leszünk"*, és egykori öregdiákként az alma maternak szóló ezen ragaszkodásukat az egyesületre is átvitték, vagyis akkor is ott voltak, ha az egyesület hívta őket fontos feladatok megoldására. Ez a szellem fedezhető fel közgyűléseink számos megnyilvánulásában, *az egyesület iránti odaadás, a szakmáink ügye mellett való kiállás éppen azokban a történelmi helyzetekben vált a leghatározottabbá, amikor szakmáink gondjai a legnagyobbak voltak.*

E tanulságok alapján egyesületünknek ma az a legfontosabb feladata, hogy a magyar bányászat és kohászat jelenlegi és jövőbeli kérdéseivel kapcsolatosan egységes és konstruktív álláspontokat dolgozzon ki, jól gazdálkodjék a társegyesületekhez fűződő kapcsolataival, és összes tagját helytállásra szólítsa fel a bányászat és kohászat nehéz gondjainak megoldásában.

Ezt a szellemet kell szolgálnia a ma vitára bocsátandó, *újjáalakított alapszabályunknak,* valamint mind a mai, mind a jövőbeli közgyűléseinknek is. A történelmi—társadalmi keretek ehhez jelenleg kedvező lehetőséget nyújtanak.

A 25., jubileumi közgyűlés az első világháború kezdetére esett, az 50.-et elődeink a második világháború közepén tartották meg, mi a mait, a 75.-et a békés építőmunka szolgálatában, de nagyon nehéz gazdasági körülmények között ünnepelhetjük. Éljünk tehát a kedvező lehetőséggel, és úgy egyengessük egyesületünk és

szakmáink sorsát, hogy munkánkkal kiérdemeljük társadalmunk és utódaink elismerését. Ezekkel a gondolatokkal nyitom meg 75. jubileumi közgyűlésünket és kívánok eredményes tanácskozást a közgyűlésnek. (Taps.)

Tisztelt küldöttközgyűlés!

A 75., jubileumi küldöttközgyűlés helyét, időpontját lapjainkban időben közzétettük. Az elnökség által — alapszabályunk értelmében — javasolt napirendet a küldöttközgyűlés meghívójában rögzítettük, az ahhoz kapcsolódó írásos anyagokat mellékeltük.

Megkérdezem, van-e a küldöttek közül valakinek a javasolt napirenddel kapcsolatban észrevétele, kiegészítő vagy módosító javaslata.

Nincs. Így javaslatot kívánok tenni a határozatszövegező bizottság vezetőjére és tagjaira. A bizottság vezetőjének javaslom megválasztani *Kárpáty Lóránt* okl. bányamérnököt, a bizottság tagjaiként *Kassai Lajos* okl. bányamérnök, *Kovács László* okl. kohómérnök és *dr. Pilissy Lajos* okl. kohómérnök tagtársainkat.

Megkérdezem, egyetértenek-e javaslatommal.

Megállapítom, hogy igen.

Alapszabályunk értelmében a küldöttközgyűlés jegyzőkönyvének hitelesítésére két személyt kell választanunk a jelenlévők közül. Javaslom, hogy a jegyzőkönyv hitelesítésére *Szebényi Ferenc* és *Gyulasi Ferenc* tagtársainkat kérjük fel.

Megkérdezem, egyetértenek-e ezzel a javaslatommal is.

Megállapítom, hogy igen.

Ezek után felkérem főtitkárunkat, *Csicsay Albin* tagtársat, hogy terjessze elő az elnökség beszámolóját.

Csicsay Albin, az OMBKE főtitkára

Tisztelt küldöttközgyűlés!

Az 1985. november 16-án megtartott *73.* — egyben *tisztújító* — küldöttközgyűlésünk óta, eltekintve a *74.*, ún. *munkaközgyűlésünktől,* amikor egyesületünk küldöttei az alapszabály tervezetét vitatták meg, az akkor megválasztott elnökség nevében most első ízben tájékoztathatom tagtársainkat az egyesületünkben végzett egyéves, vagyis az 1986. évi munkáról.

Mielőtt azonban ismertetném az elnökség beszámolóját, hagyományainkhoz híven *emlékezzünk meg* a 74. közgyűlés — 1986. november 14. — óta *elhunyt tagtársainkról (2. ábra).*

Elhaláloztak:

Bornemissza Imre okl. bányamérnök
Dér János technikus
Holló Elemér technikus
Horányi Béla okl. bányamérnök
Kaszanitzky Ferenc okl. geológus
Lauday László okl. bányamérnök
Menyhárt Lajos technikus
Smaraglay György okl. bányamérnök
Szedő János okl. bányamérnök
Tolnai István technikus
Bíró István technikus
Dévényi János technikus
Majoros István okl gépészmérnök
Kiss László okl. üzemmérnök



2. ábra. Megemlékezés halottainkról egyperces néma felállással

Pulai László vegyipari gépészmérnök
De Vescovi László technológus
Horváth András technológus
Gaál László okl. gépészmérnök
Putics István fúrómester

Kérem a tisztelt jelenlévőket, hogy egyesületi halottaink emlékének néma felállással adózzunk. (Az egyperces csendben csak a bányászhimnusz dallamait idéző harangjáték szólt.)

Tisztelt küldöttközgyűlés!

Az utóbbi évek küldöttközgyűléseinek elnökségi beszámolójában azt a gyakorlatot alakítottuk ki, hogy *a szakosztályok és az elnökségi bizottságok tevékenységét bemutató részletes jelentést, valamint a statisztikai adatokat a küldöttek előzetesen, írásban is kézhez kapják és a közgyűlésen az elnökség részéről, csak az egyesület egészét érintő legfontosabb kérdésekről hangzik el szóbeli kiegészítés.* Most ugyanezt a gyakorlatot követjük, ezért kérem, hogy az írásbeli anyagot és a szóbeli kiegészítést együttesen tekintsék az egyesület elnöksége beszámolójának *(3. ábra).* (A szakosztályok és az elnökségi bizottságok írásos beszámolója, valamint a statisztikai adatokat tartalmazó táblázatok *lapunk 749—777. oldalán* olvashatók.)

Egyesületünk tevékenységét, szervezeti felépítését mindenkor a közgyűlés által jóváhagyott alapszabály határozta meg.

Az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület jelenleg is érvényes alapszabályát a közgyűlés 1975. október 29-én hagyta jóvá.* Kisebb módosításoktól eltekintve ebben az alapszabályban meghatározott elvek szerint és szervezeti felépítésben végeztük eddig munkánkat. Az időközben szerzett tapasztalatok azonban szükségessé tették egyesületünk alapszabályának módosítását. *Tisztújító küldöttközgyűlésünk 1985. november 16-án azért olyan határozatot hozott (7. pont), hogy a ciklus folyamán, a tapasztalatok felhasználásával korszerűsíteni kell egyesületünk alapszabályát és folytatni kell a működési szabályzatok kidolgozását is.* E határozat alapján elnökségünk kiemelt feladatának tekintette az alapszabály korszerűsítését és az alapszabály-bizottság előterjesztései alapján többször is megvitatta a



3. ábra. Csicsay Albin főtitkári beszámolóját tartja

különféle részanyagokat. A véglegesnek minősített tervezetet 1986. november 14-én — egyesületünk életében először — *munkaközgyűlésen* vitattuk meg. Az elhangzott vélemények alapján korszerűsített új alapszabálytervezetet — jóváhagyás céljából — alapszabály-bizottságunk vezetője terjeszti majd jelen közgyűlés elé.

Elnökségünk részéről azonban különösen fontosnak tartjuk megemlíteni, hogy a jóváhagyásra javasolt alapszabályban a korábbi alapszabályokban nem szereplő tanácsadó testületek létrehozását is javasoljuk, nevezetesen a *tiszteleti tagok tanácsát*, és a *pártoló tagok tanácsát*. Fontosnak tartja ugyanis az elnökség, hogy egyesületünk legmegbecsültebb, nagy tapasztalattal rendelkező tiszteleti tagjainak, valamint a sok anyagi áldozatot is vállaló pártoló tagjainak, a vállalatoknak, mint tanácsadó testületeknek a véleményét és javaslatait az egyesület életét döntően befolyásoló kérdésekben mindig kikérje.

Az utóbbi évek közgyűlésein rendre arról kellett küldötteinket tájékoztatni, hogy *szaklapjaink kiadása — pénzügyi problémák miatt — egyre nagyobb nehézségekbe ütközik*. A lapok kiadási költségeinek növekedése miatt sajnos arra is rákényszerültünk, hogy a tagsági díjat megemeljük, de ezzel együtt is problémát jelentett a szükséges költségek előteremtése. Tájékoztatom a tisztelt közgyűlést, hogy szakosztályaink hathatós közreműködésének eredményeként a pártoló tagvállalatokkal az 1986. évben olyan megállapodásokat kötöttünk, melyek révén a ciklus végéig biztosítva látszott a lapkiadások költségfedezete, ha csak valamilyen váratlan, jelentős költségnövelő tényező nem merül fel. A nyomdai költségek erőteljes növekedése miatt azonban ez máris bekövetkezett, így — esetleg radikális eszközökkel is — elejét kell vennünk a lapkiadási költségeink további növekedésének.

Itt kell azt is megemlítenem, hogy *tagságunk egy jelentős része tagdíjhátralékban van*, miközben a lapokat rendszeresen ezek a kollégáink is megkapják. Ez komoly bevételi hiányt jelent. Ezért ezúton is kérjük tagjainkat, hogy tagdíjukat rendszeresen fizessék be. Ellenkező esetben kénytelenek leszünk — alapszabályunknak megfelelően — tagnyilvántartásunkból őket törölni, és részükre a szaklapok kézbesítését megszüntetni.

Az elnökség egyébként úgy látja, hogy *az elmúlt évben jelentősen javult szaklapjaink színvonala*, tartalmukban és szerkesztésükben egyaránt, ez a felelős szerkesztők és a szerkesztők jó munkáját dicséri. Ugyanakkor változatlanul nem lehetünk elégedettek lapjaink megjelenésének időpontjaival. Bár az időcsúszások mértéke csökkent, az — rajtunk kívülálló okok miatt — még mindig jelentkezik. A tisztújító közgyűlés határozatának (8. pont) megfelelően továbbra is *mindent el kell követnünk annak érdekében, hogy nagy múltú lapjaink kiadása zavartalan legyen.*

Tisztelt küldöttközgyűlés!

Örömmel jelenthetem, hogy egyesületünk *könyvtár- és olvasótermének, valamint klubjának* a megvalósítása 1986 végére lényegében befejeződött. A komplexum, amelynek teljes alapterülete 314 m^2, tagságunk rendelkezésére áll. A részletes ismertetés, valamint a teljes leltár — az adományozók nevének feltüntetésével — az írásos beszámoló részét képezi. Az üzemeltetés zavartalanságának biztosítására az egyesület megállapodást kötött az épületben székelő *Bányászati Aknamélyítő Vállalattal* és a *SENSOR Szervezési Vállalattal* is.

Szeretném arról is tájékoztatni a jelenlévőket, hogy *könyvállományunk örvendetes gyarapodása* miatt a meglévő helyiségeken belül kisebb átalakításokra lesz szükség, az új könyvszerzeményeket csak így tudjuk elhelyezni. Ilyen gondokat azonban örömmel vállalunk és kérjük pártoló tagjainkat, hogy a náluk megjelenő művek egy-egy példányát könyvtárunk részére — könyvtárosunk címére — a jövőben is küldjék meg. Ugyancsak örömmel fogadunk minden egyéni adományt tagtársaink részéről.

Amikor szaklapjaink költségfedezetéhez, valamint az OMBKE könyvtárának és klubjának létesítési és fenntartási költségeihez szükséges pénzügyi források biztosításáról beszélünk, feltétlenül meg kell említenünk, hogy a hiányok mérséklése nagymértékben *az Ipari Minisztériumtól, a vállalatoktól és a különféle intézményektől érkező megbízásos munkák* bevételeinek is köszönhető. A megbízásos munkákból származó egyesületi bevétel dinamikusan növekedett az elmúlt évben. 1984-ben még csak kevés megrendelés érkezett az egyesülethez, lényegében ez a tevékenység abban az évben indult meg. 1985-ben a megrendelések összege már kereken 7,7 M Ft volt. 1986-ban pedig a 41 db megrendelt téma kidolgozásának bevétele kismértékben már meghaladta a 11,0 M Ft-ot. A bevétel 22,6%-a közvetlenül az egyesület bevételi forrásait növelte, 44,6%-a szerzői honorárium volt, 11,4%-a MTESZ bevételi alapját gyarapította, a maradék adóbefizetés. Egyesületünk 9000 fős tagsága továbbra is készségesen áll megrendelőink rendelkezésére.

Tisztelt küldöttközgyűlés!

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület fennállása óta kiemelt kérdésként kezelte a *bányász—kohász haladó hagyományok* ápolását. Ezt 1986-ban is folytattuk.

A bányászat területén egyik fő célkitűzésünk a bányászattörténettel és a bányászattal kapcsolatos múzeumi tevékenységgel foglalkozó szakemberek munkájának a koordinálása volt. Két ízben adtunk ki *bibliográfiai gyűjteményt* a bányászattörténettel kapcsolatos szakirodalmakról. Részt vettünk a *Pécsi Bányászati Múzeum ásványtárának* kialakításában, kiállítást rendeztünk az egyesület klubjában a *Péch Antal Miniatűrkönyv-gyűjtők Klubjának* kiadványaiból.

Az egyesület tagjai részt vettek az *ózdi, a diósgyőri, a salgótarjáni kohászati üzemek múzeumainak* fejlesztésében, valamint más kohászati vállalatok történetének a megírásában.

Az érintett helyi szervezetek kezdeményezésére — többek között — a *Lenin Kohászati Művekben* megünnepeltük az *elektroacél-gyártás* megindításának 75 éves évfordulóját, a *Nógrádi Szénbányák* 125 éves, a *Borsodi Szénbányák* 200 éves fennállását, a 75 éves *Csepel Vas- és Acélöntödét.* A november 14-i, 74. küldöttközgyűlés alkalmából megemlékeztünk a *„Sozietät der Bergbaukunde"* megalakulásának 200 éves évfordulójáról, valamint *Born Ignác* tevékenységéről. Megemlékeztünk *Papp Simon, Verő József, Szádeczky-Kardoss Elemér* és *Cséti Ottó* professzorokról, egyesületünk egykori vezetőiről. A *Magyar Olajipari Múzeumban Papp Simon* emlékülést és kiállítást rendeztek.

Történeti bizottságunk jelentős eseménye volt a *III. ipartörténeti és múzeumi továbbképző szeminárium Az iparági múzeumok a közművelődés szolgálatában* címmel. Részt vettünk az ICOHTEC 12. nemzetközi szimpoziumán, amelyet *A technika és a technikatudományok a történelemben* tárgykörben rendeztek. A *freibergi nemzetközi bányászattörténeti napokon* ugyancsak jelen voltunk. Tagjaink rendszeresen gondozzák *Selmecbányán* a volt bányász—kohász professzorok sírjait.

Itt szeretném megemlíteni azt is, hogy 1985. évi tisztújító küldöttközgyűlésünkön *dr. Csiky Gábor,* a *Magyarhoni Földtani Társulat* választmányi tagja — üdvözlő beszédében — szomorúan állapította meg, hogy *Erdélyben Szentkirályi Zsigmond* sírja milyen elhanyagolt állapotban van. *Ennek rendbe hozására — rajtunk kívül álló okok miatt — eddig sajnos nem tudtunk sort keríteni,* de továbbra is próbálkozunk.

Amint látható, az *egyesületi történeti munka* igen szerteágazó, és az eredmények csak nagy odaadást, szakmáink iránti elkötelezettséget vállaló tagtársaink önzetlen munkája révén jelentkezhetnek.

A tisztújító küldöttközgyűlés határozata alapján *folytatni kell az előkészületeket egyesületünk fennállása 100 éves jubileumának 1992. évi megünneplésére.* Ismeretes, hogy ebből az alkalomból reprezentatív kiadványban szeretnénk az Egyesület működésének 100 évét bemutatni. Az ennek érdekében létrehozott ad hoc bizottság 1986-ban négy alkalommal ülésezett, és munkatervüknek megfelelően folyik a különböző forrásmunkák és -adatok összegyűjtése. Az értékelés és az adatoknak a szerzők részére történő átadása 1988 első fél évében fog megtörténni, a szerzők felkérésével. Az előzetes tervek szerint a kiadvány terjedelme — fényképek nélkül — mintegy 16 ív lesz. A jelenlegi ismeretek szerint előkalkulált kiadási költség-előirányzat mintegy 360—400 E Ft.

Tervezzük, hogy a 100 éves évforduló tiszteletére *bélyegsorozatot* adunk ki. Elképzeléseinkkel megkerestük a *Magyar Posta* központját is, ahol terveinkkel elvileg egyetértenek.

Az egyesület 1986. évi *nemzetközi tevékenységét* az írásbeli előterjesztés részletesen bemutatja, statisztikai adatok közlésével is. Ezeknek ismertetésétől eltekintenek. Szeretném ugyanakkor tájékoztatni a közgyűlést arról, hogy elnökségünk állásfoglalása szerint *az eddigiekhez képest magasabb szintre szeretnénk emelni egyesületünk külföldi kapcsolatait.* Örvendetesen szép számban kötöttünk már eddig is együttműködési megállapodásokat külföldi társegyesületekkel. Ezeknek a megállapodásoknak az alapján kölcsönös, lényegében devizamentes cserelátogatásokra került sor egy-egy országgal évente egy-két alkalommal. Az egyesületi előnyökön kívül azonban csak korlátozottan tudtuk kihasználni azokat a lehetőségeket, amelyek egy-egy konkrét területen segíthették volna elő a hazai iparfejlesztést, műszaki fejlesztést. Úgy látjuk, hogy a már kiépített, magas szintű egyesületi kapcsolatainkat arra is fel kell használnunk, hogy szakterületeink konkrét gazdasági és műszaki fejlesztési problémáinak a megoldását sajátos eszközeinkkel elősegítsük a külföldi egyesületek közreműködésének igénybevétele útján. Az egyesületek közötti együttműködés ugyanis lehetőséget ad akár széles körű, előzetes, kötelezettség nélküli információgyűjtésre, akár konkrét kapcsolatok létrehozására. Egyesületünk készséggel ajánlja fel ilyen irányú közreműködését a hazai ipar irányító szerveinek és a vállalatoknak.

A tisztújító küldöttközgyűlésen olyan határozatot hoztunk, hogy az Egyesületnek minden eszközzel arra kell törekednie, hogy *az MSZMP XIII. kongresszusa határozatainak és a VII. ötéves terv célkitűzéseinek a megvalósítását segítsük elő.* Az Egyesület ennek a határozatnak megfelelően szervezte meg a műszaki és gazdasági kérdésekkel foglalkozó *rendezvényeit,* a szakosztályok és az elnökségi bizottságok szintjén egyaránt. Ezeken a rendezvényeken arra törekedtünk, hogy reálisan feltárjuk szakterületeink műszaki—gazdasági problémáit, és javaslatainkkal, észrevételeinkkel építő módon járuljunk hozzá megoldásukhoz, több ízben olyan ajánlások kidolgozásával, amelyeket eljuttatunk a megfelelő állami szervekhez.

Az időszerű műszaki—gazdasági kérdésekkel foglalkozó rendezvényeink közül különösen a következők emelhetők ki:

— energiaracionalizálás új lehetőségei a bányászatban;
— a szénbányászati termelési költségek és teljesítmények elemzése;
— a geotermikus energia intenzívebb hasznosítása;
— VIII. országos vaskohászati hidegalakítási konferencia;
— bányagazdasági konferencia;
— a Magyar Alumíniumipari Tröszt irányítási és vezetési gyakorlata, alkalmazkodása a környezeti feltételekhez;
— a kutatás—feltárás nyereségérdekeltségének feltárása.

A bemutatott példákból is látható, hogy egyesületünk valóban szakterületeink alapvető kérdéseit, problémáit vitatta meg konferenciáin. Úgy látjuk azonban, hogy *nemcsak a kritikai észrevételeket várják tőlünk, hanem a realitásokra támaszkodó megoldási javaslatokat is.* Tagtársaink ennek szellemében fejtették ki konferenciáin-

kon véleményüket, és jelenlegi gazdasági nehézségeinket figyelembe véve fogalmazták meg javaslataikat. Az egyesületnek, mint társadalmi szervnek, a követelményeket és a lehetőségeket reálisan számba vevő, előremutató javaslatokat kell kidolgoznia.

Társegyesületi kapcsolatainkról is szeretnék röviden szólni. Testvéregyesületeinkkel: *a Magyarhoni Földtani Társasággal*, a *Magyar Geofizikusok Egyesületével*, a *Magyar Karszt- és Barlangkutató Társasággal*, az *Országos Erdészeti Egyesülettel*, a *Faipari Tudományos Egyesülettel* kialakított kapcsolatunk 1986-ban is hagyományosan jónak volt mondható. Ezekkel az egyesületekkel részben szakmai téren, de elsősorban a közös tőről fakadó hagyományápolás terén kiváló az együttműködésünk. Igaz, hogy nem az elmúlt évben, hanem már 1987-ben, az említett testvéregyesületek vezetőivel közösen megvizsgáltuk az együttműködés további elmélyítésének lehetőségét, elsősorban a közös múltunk felderítése és a hagyományok ápolása terén.

Szakmai területen nagyon jó kapcsolat alakult ki a *Magyar Elektronikai Egyesülettel*, az *Energiagazdálkodási Tudományos Egyesülettel*, a *Gépipari Tudományos Egyesülettel*, valamint a *Szervezési és Vezetési Tudományos Társasággal*. Ezekkel az egyesületekkel részben közös szakmai rendezvényeket szerveztünk, részben, mivel egyesületünk tagjai közül szép számmal az említett egyesületeknek is tagjai, a szakmai kapcsolatokat a személyi kapcsolatok révén mélyítettük el.

Külső kapcsolatainkról szólva szeretném megemlíteni, hogy az elmúlt évben megbeszéléseket folytattunk a *Bányaipari Dolgozók Szakszervezetének*, valamint a *Vas-, Fém- és Villamosenergiaipari Dolgozók Szakszervezetének* vezetőivel is. Ezeken a megbeszéléseken kölcsönösen tájékoztattuk egymást szakterületeink problémáiról és megvizsgáltuk az együttműködés konkrét lehetőségeit. Az említett szakszervezetekkel kialakított együttműködésünk ugyancsak felhőtlen. Itt szeretném megemlíteni, hogy a klub működésének biztosításához 1986-ban a *Bányaipari Dolgozók Szakszervezete* 20 000 forinttal járult hozzá, amelyért ezúton is köszönetünket fejezzük ki.

Az egyesület nemzetközi tevékenységének bemutatásakor is említettem, hogy fontos feladatunknak tekintjük a konkrét műszaki fejlesztési, gazdasági feladatok megoldásában való részvételünket. Végső soron akár a bányászat, akár a kohászat bármelyik szakágazatáról van szó, rólunk is van szó, a mi tagjainkról, eredményeinkről vagy kudarcainkról. Örömmel állapíthajtuk meg, hogy az *Ipari Minisztérium és az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság* az elmúlt évben *számos kérdésben támaszkodott egyesületünk tagjainak szakvéleményére.*

Az *Ipari Minisztérium* — amint azt már említettem — több ízben *szerződéses témák kidolgozásával* bízta meg egyesületünket. Úgy látjuk, hogy az említett irányító szervek igénylik az egyesületnek a problémák megoldásában való közreműködését, aminek örömmel teszünk eleget.

Végezetül a *MTESZ központi apparátusával való 1986. évi kapcsolatunkról* szeretnék szólni. A közgyűléseken többször hangzottak el részünkről kritikai észrevételek a MTESZ-nek az egyesületeket érintő tevékenységével kapcsolatban. Ma is úgy látjuk, hogy amikor kritikát gyakoroltunk, az esetek többségében igazunk volt. De ha következetesek és igazságosak akarunk maradni, akkor az eredményeket és sikereket is el kell ismerni. Meggyőződésünk szerint a MTESZ és egyesületünk közötti kapcsolatok egyre zökkenőmentesebbek. Az elmúlt évben nem voltak olyan lényeges kérdések, amelyekben kölcsönös jóakarattal ne tudtunk volna egyesületünk érdekét szem előtt tartó egyezségre jutni.

Amikor 75., jubileumi küldöttközgyűlésünkön gratulálunk és *sok sikert kívánunk a MTESZ 1986. évi tisztújító közgyűlésén megválasztott vezetőségnek*, egyben azt is kérjük tőlük, hogy a már kialakult jó együttműködéssel segítsék közös problémáink megoldását a magyar bányászat és kohászat, a magyar bányászok és kohászok érdekében.

Köszönöm a figyelmet. Jó szerencsét! (Taps.)

Soltész István elnök — megköszönve *Csicsay Albin* főtitkárnak a szóbeli kiegészítést — a napirendnek megfelelően *Jeszenszky Istvánnak*, az ellenőrző bizottság vezetőjének adta meg a szót.

Jeszenszky István, az ellenőrző bizottság vezetője:

Tisztelt küldöttközgyűlés!

Az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület ellenőrző bizottsága* a közgyűlés megbízásából, az alapszabályban megfogalmazottak szerint rendszeresen ellenőrzi a működés alapszabályszerűségét, a közgyűlési és az elnökségi határozatok végrehajtását, az egyesület pénz- és vagyongazdálkodását.

A 73., tisztújító küldöttközgyűlés által megválasztott ellenőrző bizottság egyik fontos feladatának tartotta, hogy elkészítse, illetve korszerűsítse *működési szabályzatát*, ebben rögzítse tevékenységének főbb eljárási szabályait, összhangban az alapszabályban foglaltakkal, figyelembe véve a MTESZ-nek az ellenőrző bizottságok működésére, tevékenységére vonatkozó ajánlásait is.

Az ellenőrző bizottság éves, személyekre lebontott munkatervvel dolgozott. Vizsgálatairól jelentést készített, melyet javaslataival együtt átadott az ügyvezetőségnek az észlelt hiányosságok kiküszöbölése céljából. Megállapítható, hogy *az ügyvezetőség, illetve az elnökség az ellenőrző bizottság által észlelt hiányosságok felszámolására lehetőségeihez mérten a szükséges intézkedéseket megtette.*

Az 1986. évben az ellenőrző bizottság több, a munkatervben meghatározott *vizsgálatot* végzett, melyben nagy segítséget jelentett, hogy *a MTESZ ellenőrzési igazgatósága az év folyamán átfogóan ellenőrizte az egyesület teljes tevékenységét*, működését, annak szabályszerűségét. Részletesen vizsgálta az 1985., már lezárt év és 1986. év gazdálkodását, egyesületünk pénzügyi helyzetét. A pénz- és vagyongazdálkodás — egy-két kisebb észrevétel ellenére — kiegyensúlyozott volt. 1985. évben egyesületünk 3,2 M Ft veszteségéből a MTESZ 1,4 M Ft-ot megtérített, és így a tényleges vesztesége 1,8 M Ft-ra csökkent. A veszteséget elsősorban — mint erről már volt szó — lapjaink magas költségei okozták. A MTESZ országos elnökségének határozata alapján azonban *a veszteséget három év alatt egyesületünknek vissza kell fizetni.*

A szaklapok kiadási költségeinek rendezésére tett intézkedések ellenére az 1986. évet is veszteséggel zártuk. A veszteség mintegy 2 M Ft, kb. 1 M Ft-tal kedvezőbb a támogatás nélkül számított 1985. évi eredménynél. Az ellenőrző bizottság véleménye szerint

azonban a MTESZ segítségének igénybevétele mellett szükség van az alkalmazott elszámolási mód felülvizsgálatára, és minden vonatkozásban annak egyértelmű rendezésére kell törekedni. Ebbe a rendezési munkába be kell vonni — az ellenőrző bizottság javaslata alapján — a közelmúltban létrehozott *gazdasági bizottságot* is. Az új bizottságnak az ellenőrző bizottság megfelelő segítséget kíván nyújtani. 1985. évhez viszonyítva 1986-ban egyesületünk bevételei 9,3%-kal emelkedtek, az 1987. évi előirányzat pedig az 1986. évi szinten szerepel (29,2 M Ft). A bevételnél valamivel jobban emelkedtek a kiadások, kereken 10%-kal.

Az 1987. évi előirányzatot (tervet) nullszaldósra tervezte egyesületünk. Sajnálatos azonban, hogy — a Delta Lapkiadó közlése szerint — a lapkiadási költségek további 30—35%-kal emelkednek, ami — ha a lapok finanszírozásában nem történik kedvező fordulat — ismét veszteséget fog előidézni.

Kedvező volt a rendezvények és a szerződéses munkák alakulása. Itt a bevételek 1985-ről 1986-ra 19%-kal emelkedtek, a kiadások azonos nagyságrendű növekedése mellett.

Szólni kell a *külföldi kiküldetések, tapasztalatcserék hasznosításának* kérdéséről. 1985. évben és 1986. évben is jelentős összeget, 4,1 M Ft-ot, illetve 1986. évben 3,5 M Ft-ot tettek ki az ezzel kapcsolatos költségek. Sajnálatos, hogy a külföldi tanulmányutak tapasztalatainak hasznosítására tett intézkedések írásos rögzítése nem rendszeres, ezekről a kiutazók visszajelzést nem minden esetben adnak.

Nem készülnek összefoglaló ismertetőanyagok a szerződéses munkákról sem. Előrelépést jelent, hogy az ellenőrző bizottság javaslatára az elnökség intézkedett, hogy az ilyen jellegű tanulmányokban foglaltak hasznosítására és más szakmai területen történő alkalmazásuk céljából is, az egyesületi lapokban *a lezárt munkák címanyagait nyilvánosságra kell hozni.*

Az ellenőrző bizottság, de az elnökség is foglalkozott a *tagnyilvántartás,* elsősorban a *tagdíjfizetés* problémájával. Egyesületünk ma több mint 9000 tagot tart nyilván (9240 tag), ugyanakkor azonban *a tagdíjbefizetést mintegy 1500—1600 tag rendszeresen nem teljesíti.* Ezt igazolja az 1987. évi egyéni tagok díjszámítási anyaga, ahol összesen 7248 tag befizetésével számolnak. Ez annál is inkább figyelemre méltó, mert a *tagok a tagdíj ellenében* — az alapszabályban rögzítetteknek megfelelően — *ingyen kapják az egyesületi lapokat.* A tagdíjhátralék legkevesebb mintegy 950 E Ft fedezetlen kiadást jelent (a lapok ára 49 Ft/db, előállítási és terjesztési költsége pedig 80 Ft/db körül mozog). Az ellenőrző bizottság ezért javasolja a tagnyilvántartás és tagdíjfizetés jelenlegi rendjének korszerűsítését.

Kedves tagtársak!

Az elmúlt évi munkatervét az ellenőrző bizottság csak részben teljesítette személyi változás következtében. Az ellenőrző bizottság egyik tagja ugyanis *(dr. Korompai Péter)* fontos állami funkcióba történt kinevezése miatt e beosztásából felmentését kérte. Tekintettel arra, hogy őt a 73. közgyűlés választotta meg, a felmentést is csak a közgyűlés adhatja meg. Ezúton kérem a küldöttközgyűlést, hogy felmentéséhez járuljon hozzá. Pótlását a megválasztott póttagok kooptálásával fogja az ellenőrző bizottság megoldani.



4. ábra. Szilágyi Imre, az alapszabály-bizottság vezetője előterjeszti a módosított alapszabályt

Az ellenőrző bizottság egyébként egyetért az elnökség írásbeli és szóbeli beszámolójával, javasolja annak elfogadását. Végezetül csupán annyit, hogy az ellenőrző bizottság tevékenységével, megállapításaival és javaslataival igyekezett és a jövőben is igyekezni fog az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület* eredményes munkájához hozzájárulni. Kérem jelentésünk és javaslataink elfogadását. Jó szerencsét! (Taps.)

Soltész István elnök megköszönve *Jeszenszky Istvánnak,* az ellenőrző bizottság vezetőjének az előterjesztését, felkérte *Szilágyi Imrét,* az alapszabály-bizottság vezetőjét, hogy a jelenlévőkhöz eljuttatott alapszabálytervezettel kapcsolatos szóbeli kiegészítését tegye meg.

Szilágyi Imre, az alapszabály-bizottság vezetője *(4. ábra):*

Tisztelt küldöttközgyűlés!

A jóváhagyásra most beterjesztett alapszabály-módosítási javaslatot már jól ismerhetik a tisztelt küldöttek, mivel az 1986. november 14-én, Miskolcon megtartott 74. küldöttközgyűlés legfőbb feladata a módosítási tervezet megvitatása volt, és az akkori tervezetnek azóta csak néhány pontja módosult.

A 74. közgyűlésen elhangzott javaslatokat és észrevételeket, valamint az időközben írásban beérkezett javaslatokat megvizsgáltuk, és közülük néhányat az alapszabály-bizottság, az elnökségi ügyvezetőség és az elnökség egyetértésével beépítettünk, illetve figyelembe vettünk. Ezek után megtörtént a stiláris és jogi lektorálás is. Ezt a módosított alapszabályt kapták meg a tisztelt küldöttek. Sajnos néhány vessző és elütési hiba bent maradt, ezek azonban nem okoznak érdemi változást, és reméljük, hogy a szaklapokban megjelenő végleges alapszabály már mentes lesz ezektől a hibáktól is, sőt a közgyűlés előtt kézhez kapott szövegfinomítási javaslatokat is figyelembe vesszük.

Az alapszabály módosítását, az alapszabály alakítását gyakorlatilag csak abbahagyni lehet, befejezni nem. Most, amikor a közgyűlésre jöttünk, akkor is kaptunk még olyan javaslatot, amelyik az alapszabályba kívánkozik, mégpedig az egyesületünk zászlójával, tehát azzal a zászlóval kapcsolatosat, amelyet itt fiatal kollégáink tartanak. Javasoljuk, hogy az alapszabály szövegének végső finomítása során a zászlóra vonatkozó előírás is kerüljön be az alapszabály szövegébe.

Akik összehasonlították a korábbi és a mostani tervezetet, változásokat, pontosításokat néhány pontban kiegészítést találhattak. Ezek közül néhányhoz talán nem lesz indokolatlan, ha rövid magyarázatot fűzök.

— A 3. § (3)c/ és a (4)b/ pont alatt a külföldi egyéni és tiszteleti tagok „felvételéhez a felügyeleti szerv hozzájárulása szükséges" szöveget kihagytuk azzal, hogy a felvétel mikéntjét úgyis a működési szabályzat részletezi, ez a feltétel is ott szerepel.

— A 4. § (5) bekezdés új, amely kimondja: „Az egyéni, tiszteleti és pártoló tagok felvételét az illetékes egyesületi szaklapban is közzé kell tenni". Ez korábban nem volt kötelező, ezért nem is volt rendszeres.

— A 6. § (4) bekezdés alatt a tagok jogait egy új ponttal egészítettük ki: „. . . . az Egyesület ünnepélyes rendezvényein, amennyiben a bányász vagy kohász díszegyenruha viselésére egyébként is jogosult, a díszegyenruhát viselheti." Ezt korábban sem tiltotta az alapszabály, de sokak kívánsága volt, hogy ezt a jogot az alapszabály is rögzítse. A díszegyenruhára vonatkozó viselési, adományozási és alaki előírásokat viszont a megfelelő miniszteri rendeletek szabályozzák.

— A 8. § (4) bekezdése szintén új. Ebben az ICSOBA magyar bizottsága mint az elnökség állandó bizottsága szerepel. Ezt a legutóbbi közgyűlés a küldöttek egyetértésével javasolta az alapszabályban rögzíteni.

— Megváltoztattuk a „főszerkesztő" megnevezést és mindenütt „felelős szerkesztő"-t írtunk, mivel a sajtótörvény szerint ez a szabatos megnevezés.

— A 74. közgyűlésen merült fel az, hogy a 12. § (1) bekezdésében az egyesületi közgyűlés hivatalból részt vevő küldöttei közé felvettük a helyi szervezetek elnökét, titkárát, valamint a szakcsoportok elnökét, titkárát, ugyanakkor változatlanul hagytuk a választott küldöttek számát és ezzel igen megnöveltük a közgyűlés létszámát, amit többen helytelennek ítéltek. Megvizsgáltuk a javaslatot és igazat kellett adnunk, mert valóban jelentősen, 180 fővel (36%-kal) növekedne így az egyesületi küldöttközgyűlés létszáma, ami a rendezés terén önmagában is nehézségeket okozna, de még inkább gondot okozna az, hogy a szakosztályok helyi szervezeteinek és szakcsoportjainak küldöttszáma ezzel nem a létszám arányában oszlana meg, a küldöttek aránya tehát nem tükrözné a szakosztályi létszámot. A közgyűlés *vezetőcentrikus* lenne, felborulna az igazságosabb, létszámarányos képviseleti rendszer. Ezért az alapszabály jelenlegi képviseleti rendszerét változatlanul hagytuk, ami egyébként most is lehetővé teszi — választás útján — az említett tisztségviselők küldöttként való részvételét az egyesületi közgyűlésen. Természetesen a szakosztályi közgyűlésen megtartottuk ugyanezen tisztségviselők hivatalból részt vevő küldötti státusát, megjegyezve, hogy a szakosztályi közgyűlés létszáma ebből kifolyólag növekszik, de ez még nem jelentős.

— Még egy változásról érdemes szólni mint jogászi észrevételről, és amit mi is fontosnak tartunk. A 14. § (3)a/ pontjában az elnökség hatásköréből és a 25. § (3)c/ pontjában a szakosztály-vezetőség hatásköréből töröltük azokat a pontokat, amelyek a jelölőbizottságok részére testületi javaslatot fogalmaztak meg a választandó személyekre vonatkozóan, mivel javaslattételi joga minden egyesületi tagnak van.

— Az egyesületi emlékérmekről szóló 35. § (7) bekezdésének végéhez kiegészítésként javaslom felvenni a következő mondatot: „Jubileumi emlékplakett és/vagy oklevél adományozható az Egyesülettel szoros kapcsolatban álló hazai vagy külföldi társegyesületnek is." Ez a javaslat a napokban érkezett és azt hiszem, egyet lehet vele érteni.

— Az emlékérmek egységesítésével kapcsolatban egyesek felvetették, hogy a régebben adott érmek címeit, megkülönböztetéseit használhatják-e az adományozottak. Természetesen igen, hiszen az már „történelem", amit tiltással úgysem lehet megváltoztatni, de értelmetlen is volna. Egyébként ezt az egyesület pecsétjének és jelvényének alaki szabályzatában is rögzíteni fogjuk.

Ezek voltak tehát a lényeges változások, melyekről fontosnak tartottam külön is szólni. Az alapszabály egyik feladata — az adott időszak, korszak követelményeit figyelembe véve — segíteni az egyesület munkáját, biztosítani a jó feltételek kialakításának lehetőségét a szakterület és a tagság szakmai fejlődéséhez. Ezért van szükség az alapszabály időszakonkénti felülvizsgálatára, és ha szükséges, módosítására. A most előterjesztett módosítási javaslat ezt a célt szolgálja. Az alapszabálybizottság a jóváhagyás után is feladatának tekinti az alapszabállyal kapcsolatos új javaslatok, észrevételek gyűjtését, amelyek alapul szolgálhatnak a későbbi vizsgálatokhoz. Az alapszabály mindig csak a legfontosabb kapcsolati, rendezési elveket fogalmazza meg, nem tér ki a részletekre, nem magyaráz. A végrehajtást a *működési szabályzatok* rögzítik. *A működési szabályzatok készítése és jóváhagyása az elnökség hatáskörébe tartozik, és az alapszabály mellékletét képezik*, s mint fontos okmányokat — most már az alapszabály szerint is — *a szaklapokban való közzététel útján* a teljes tagsággal meg kell ismertetni.

Ezt azért tartottam szükségesnek kiemelni, mert több észrevétel foglalkozott azzal, hogy az egyes tisztségekkel járó jogok és kötelezettségek nem eléggé részletesek az alapszabályban. Ilyen például: nem emeli ki az alapszabály a küldöttek jogai mellett azok képviseleti kötelezettségeit a választóik iránt (tájékoztatási, beszámolási stb.) vagy nincs részletezve a jelölőbizottságok feladata. Ezek részletes meghatározása a működési szabályzatok feladata. Ilyen jellegű a függelékként most előterjesztett *emlékérmek adományozási szabályzata is* vagy a 74. közgyűlésen bemutatott, az egyesület pecsétjének és jelvényének alaki szabályzattervezete vagy az egyesület és pártoló tagjai kapcsolatainak szabályzata stb. Ezek az alapszabályban meghatározott elvek és keretek között részletezik, illetve fogalmazzák meg a hiányolt kötelezettségeket és feladatokat.

Ezek előrebocsátásával kérem a közgyűlést az alapszabály-módosítás értékelésére. Az alapszabály módosítását igen aktívan segítette minden szakosztály, sok helyi szervezet és minden tisztségviselő, akihez ez ügyben fordultam, és akiknek ezúton is köszönetet mon-

dok. Bátran állíthatom, hogy ez az alapszabály kollektív munka eredménye, és ezért is ajánlom a tisztelt küldötteknek jóváhagyásra.

Köszönöm a figyelmüket. (Taps.)

Soltész István elnök — megköszönve *Szilágyi Imrének*, az alapszabály-bizottság vezetőjének a szóbeli kiegészítést — a napirend szerint megnyitotta a vitát az elnökségi beszámoló, az ellenőrző bizottság jelentése és az alapszabály-bizottság előterjesztése felett.

Hozzászólások

Szentpéteri Ernő okl. bányamérnök, a bányászati szakosztály borsodi helyi szervezetének küldötte.

Mélyen tisztelt jubileumi küldöttközgyűlés, magas prezídium!

Hozzászólásom indítéka, hogy a jelenleg még élő alapszabályt jóváhagyó közgyűlésen, *Kecskeméten*, én voltam az egyetlen felszólaló, aki érdemi észrevételt tett. És, mint akkor is mondtam, és most is mondhatom, az egyik legnagyobb vidéki csoport részéről. Az előttünk lévő alapszabály-tervezetről röviden: az egyesülés célját, funkcióját, felépítését a kor követelményeihez igazodva jól tartalmazza. Gondos munkának kell minősíteni. Ha készítés alatt bármilyen formában tett észrevételeket valaki, a szerkesztőbizottság igyekezett azt maximális mértékben figyelembe venni. A fentiek alapján *a közgyűlésnek elfogadásra javaslom* a következők miatt:

A lényeg benne van. Lehet aprólékosan különböző észrevételeket tenni, pl.: fölösleges az egyenruha-viselés kérdését ezen alapszabályba foglalni, mert ezt a bányászok esetében a legmagasabb jogszabály, a törvény, nevezetesen a *Bányatörvény* rendezi. A kohászoknál is nyilván jogszabály, határozat szabályozza. Benne léte viszont senkit nem zavar.

Vagy a fegyelmi kérdésben: nincs tisztán elválasztva a jogorvoslati kérdés, de majd amikor valaki a határozatot hozza, nyilván fog rá gondolni, ez sem lehet tehát lényeges kérdés.

Még további részletkérdésekben is lehetne vitatkozni, ahogy én most példát mondtam, másoknak is lehet több ilyen példája. Ha én a magam példájából kiindulok, arra a következtetésre jutok, hogy a lényeget ezek már nem befolyásolják. Az alapszabály nem készülhet 50—100 évre, tökéletes szabályozás készítése, amelyik, mint a gránit, örök életű, szinte lehetetlen. Nincs arányban a továbbiakban belefektetett munka a csiszolás értékével. Ezért ismétlem meg, hogy a tervezetet a közgyűlésnek elfogadásra javaslom.

Az előző közgyűlésen az elnöki összefoglaló után már nem tartottam helyénvalónak szót kérni. A *bányászhimnusz* és a *kohászhimnusz* kérdésére gondolok. Ha elnökünk kijelentette, hogy őt, mint kohászt, nem sérti, ha az egyesület himnusza a bányászhimnusz, akkor mi, bányászok, kijelentjük, többek véleménye szerint, hogy nem esik terhünkre a kohászhimnuszt hagyományaink szerint közösen énekelni és hallgatni. Ez az egyesület olyan tagokat tart soraiban, akik bányászok és kohászok, ebben a kérdésben tehát mi vagyunk illetékesek dönteni. A kívülállók véleményét udvariasan, gondolom, vissza kell és vissza lehet utasítani. Mindenféle



5. ábra. Szentpéteri Ernő hozzászólása

érveléssel szemben tudunk vitatkozni, tudok érveket mondani, de ehelyett *teljes hangerővel fogom a jövőben is énekelni a kohászhimnuszt*, vagy fogom kellő érzésekkel azt végighallgatni. *(5. ábra)* Köszönöm a meghallgatást. (Taps.)

Tarján Béla okl. kohómérnök, az öntészeti szakosztály fémöntő szakcsoportjának titkára:

Nem készültem hozzászólásra, csak rögtönzök, de elnökünk megnyitó beszédében egy mondat megfogott. Mégpedig az, hogy a bányász—kohász társadalom, talán szűkebben az Egyesület legmagasabb érdekképviseleti fóruma a közgyűlés. Az *érdekképviseleti* fórumra visszatérve, a több százezer bányász—kohász, tehát az effektív dolgozók, érdekképviseleti szerve hivatalból a *Bányász Szakszervezet* valamint a *Vas- és Fémipari Dolgozók Szakszervezete* volna. Tudomásom szerint a *Bányász Szakszervezet* nem képviseli a bauxitbányászok érdekeit, mert ők a *Vegyipari Dolgozók Szakszervezetéhez* tartoznak, én pedig, aki lassan harminc éve, mint kohász, a *Vas- és Fémipari Dolgozók Szakszervezetének* a tagja vagyok, tapasztalatból tudom, hogy ez a szervezet senkinek az érdekeit sem képviseli. Mert ahol *fehér köpenyes* műszerészt és martinászt kell képviselni, ott ez látszólagos képviselet, gyakorlati eredmény nélkül. Tehát elsősorban, gondolom, a bányászokat kellene egységes szakszervezetbe tömöríteni, a kohászokat pedig óvatos, megfontolt lépésekkel, okos, a megfelelő szinteken rutinos kollégák lépéseivel vagy ezen az előbb említett nagy szervezeten belül, vagy ebből kiválva, mint *kohász szakszervezetben* kellene képviseltetni. Így talán lépnénk valamit előre, mert most nemcsak a humán, hanem a műszaki értelmiség is oda jutott, hogy a mérnökkereset 55 éves korban éri el a szakmunkáskeresetet. A miskolci műegyetemre lasszóval kell keresni a hallgatókat, s aki végre fennakad, az messze elmarad attól a szinttől, ami most a bányászat—kohászat tisztességes műveléséhez szükséges volna. A gépészethez képest ez a két szakma azzal tűnik ki elsősorban, hogy a

műszakiak és a fizikaiak talán a legközelebb vannak egymáshoz. Talán a munka jellege, nehézsége és a közvetlen életveszély miatt, de hozzá tenném, hogy ebben annyi befolyásoló tényező, paraméter van, akárcsak egy acéladag legyártásakor, amit csupán egy-két műszerrel nem lehet megoldani, legalább ötven műszernek kell összedolgoznia, tehát szükséges a komputertechnika, a számítógép. Gondolom, a mélyművelésben, a talajmechanikában legalább ennyi összetevő van, vagyis pontosan a legjobb szürkeagykéreggel rendelkező fiataloknak kellene erre a szakmára jönniök. De akkor, amikor a műszaki értelmiségen belül a mai szakmánk még maximálisan háttérbe van szorítva, mert nem lehet GMK-t vállalni egy kohásznak, a népi kohók mozgalma lejárt, akkor úgy érzem, hogy valahogy egyéb segítség is kéne. Ha itt a legmagasabb fórum, a közgyűlés nem lép, ennél magasabb már csak közös védőszentünk, Szent Borbála s az Atyaúristen van, de tőlük nem várhatunk segítséget. Ezért kérem a közgyűlést, hogy óvatosan, de tegyen lépést. Köszönöm figyelmüket. (Taps.)



6. ábra. Molnár László hozzászólása

Molnár László okl. bányamérnök, a Központi Bányászati Múzeum igazgatója *(6. ábra)*:

Tisztelt küldöttközgyűlés! Kedves barátaim!

Egyesületünk múlt évi küldöttközgyűlésén elismeréssel emlékeztünk meg a bányász—kohász témájú könyvek megjelenéséhez nyújtott támogatásokról. Valóban, ebben a vezetői ciklusban a legkülönbözőbb formákban — előrendelés, terjesztés, bizományi árusítás, propaganda stb. — jóval több ösztönzést, támogatást kapott az *egyesületi könyvkiadás*, mint korábban. Vállalatok, intézmények és helyi csoportok is közvetett segítséget nyújtottak a könyvek, kiadványok szállítása, terjesztése terén. Mégsem lehetünk elégedettek és a jövőben még súlyosabb problémákkal kell szembenéznünk.

A fő gond általánosítható. A felszabadulást követő évtizedben olvasó néppé lettünk. A mai életformánk azonban nem kedvez a könyvolvasásnak. Napjainkban a könyvkultúrának, a könyvekben rejtőző ismereteknek, a könyvekből meríthető tudásnak mintha csökkenne a becsülete. A könyvet kissé elhagytuk, nem ereklye, nem tiszta forrás, nem mindennapos táplálék, mint ahogyan korábban értékeltük.

Az 1985. év elején a *Műszaki Könyvkiadó* igazgatója a *Magyar Nemzetben* közölt cikkében szinte vészharangot kongatott. A többségükben jó és a külföldi árakhoz vagy a beléjük fektetett munkához képest olcsó szakkönyvek *túlságosan kis példányszámban* kelnek el. Ugyancsak két éve az *Akadémia* felmérte a hazai tudományos folyóiratok helyzetét. Az eredmény lesújtó volt, nem ritkák a három-négyszáz példányban elkelő szaklapok. A tudományos ismeretterjesztő folyóiratok helyzete sem kedvező. A *Természet Világa* tavaly közölte, hogy 1906-ban, nyolcvan évvel ezelőtt, közel háromszor annyi egyéni előfizetője volt a lapnak. Közben a természettudományi diplomával rendelkezők száma legalább megtízszereződött, a természettudományok társadalmi szerepe és súlya ezerszerese a század elejinek.

Társadalmi jelenséggel állunk tehát szemben, mely kultúránk, jövőnk, műszaki-gazdasági és távlati fejlődésünk szempontjából igen kedvezőtlen tendenciájú. A szakkönyvek, a folyóirat, az ismeretterjesztő cikk a mérnök számára munkaeszköz, minősége és birtoklása alapvetően meghatározza munkájának hatékonyságát.

Hogyan jelentkezik a könyvkiadás problémája a bányászat—kohászat terén? Milyen sajátos gondjaink vannak? Véleményem szerint *helytelen az a néhány éve közölt axióma, miszerint a műszaki könyvkiadásnak minden esetben anyagilag önfenntartónak kell lennie.* A könyvkiadás számára a több százezer példányban megjelenő bestsellerek, a krimik, a labdarúgásról szóló pamfletek hozzák a nyereséget, de nem a néhány száz, legfeljebb két-háromezer példányos műszaki könyvek.

Mint történelemmel foglalkozó szakember, viszonylag jól ismerem a *környező országok* műszaki történelemmel foglalkozó könyvkiadását. A könyvek kitűnő minőségéből és alacsony árából következtethető, hogy *nagy dotációval* jelennek meg környékünkön ezek a könyvek, a miénkénél nagyobb számban és legalább olyan minőségben. Közép-Európa történelme úgy formálódott, hogy a *nemzeti tudat* jelentős szférája a műszaki létesítmények históriája: ki, mit, mikor fedezett fel. A műszaki történelemről szóló könyvekbe fektetett összeg áttételesen térül meg, visszahat a jól értelmezett nemzeti tudatra, esetleg az ifjúság pályaválasztására is.

A könyvterjesztők véleménye szerint az a helyes, ha egy könyvet három éven át meg lehet vásárolni. Az egyesület éves gazdálkodási rendje azonnali értékesítést kíván azért, hogy egy éven belül visszakapja a könyvkiadásba előre befektetett összeget. *Az egyesületre előírt pénzgazdálkodás így lehatárolja a könyvkiadás támogatását.* Ezért más szervek bevonása vált szükségessé.

Agricola A bányászatról és kohászatról című könyvének kiadását az egyesület előrendeléssel támogatta, a nyomda *„kapujánál"* kifizette a teljes összeget, vállalta az értékesítés kockázatát. *Az 5000 példány elkelt öt hónap alatt.* Igény jelentkezik a *második kiadásra,* amelynek terjesztése viszont már egy-két évet venne igénybe. *Az egyesület hosszabb befektetést nem kockáztathat,* ezért most az *Akadémiai Kiadó* bevonásával,

ezer-ezer példányos megosztásban kíséreljük meg az új kiadást.

Wenzel Gusztáv A magyar bányászat kritikai története című 1880-ban megjelent alapvető művének reprint kiadásához *az Egyesület nem tudott hozzájárulni.* Így a könyv az *Akadémiai Kiadó* gondozásában jelenik meg a miskolci *Nehézipari Műszaki Egyetem,* a *Budapesti Műszaki Egyetem* és a *Központi Bányászati Múzeum* közreműködésével. A könyvről idézem a *Bányászati és Kohászati Lapok* 1881. évi 4. számában *Mednyánszky Dénes* ismertetőjét: „A tudós szerző nagy érdeme, hogy ezen művével legelső, ki ily általános kiterjedésben és ily rendszeres feldolgozásban adta a tárgyat, egyúttal oly bő adatanyaggal ellátva, a közönség elé." Az ismertetés írója *az utolsó selmecbányai kamaragróf volt* 1867 és 1873 között, akiről még annyit is érdemes megjegyezni, hogy nagyon értékes *könyvtárát az* 1896-ban alapított *Eötvös Kollégiumnak ajándékozta,* hozzájárulva a magyar értelmiség jelentős bázisának létesítéséhez.

A bányászat szakterületén — Konrád Ödön aranyokleveles bányamérnök, tiszteleti tagunk elhalálozása miatt — *két éve nincs lektor a Műszaki Könyvkiadónál.* Ennek következtében olyan könyv is szabad utat kap, amelynek tartalma, de főleg nyelvezete nem szakszerű, nem megfelelő.

A hozzászólónak — íratlan szabály szerint — javaslatot is kell tennie az általa felvetett gondok megoldására, enyhítésére.

1. Állítsuk meg a könyv értékének további devalvációját, elsősorban a műszaki-gazdasági és szakmánkra vonatkozó történelmi könyvek *egyéni vásárlásaival.* A vállalatok, intézmények megfelelő számban rendeljenek könyvet könyvtáraik számára, de figyelmük terjedjen ki a városok, a települ iskoláinak könyvtáraira is.

2. Az egyesület teremtsen *egyszeri pénzalapot* — becslésem szerint öt-hatszázezer forintról van szó — ezzel segítse a további könyvkiadást. Ez a keret húzódhasson át a következő évekre, két év múlva megkezdődik az összeg visszaáramlása, akkumulálása az újabb feladatra.

3. A bányászati szakosztály kérjen fel Budapesten lakó *nyugdíjas bányamérnököt a Műszaki Könyvkiadónál történő bányászati témájú könyvek lektorálására.* Ez a személy nyugdíjas foglalkoztatottja lenne a könyvkiadónak, hetente két alkalommal megjelenne hivatalában, mert — tapasztalatból tudom — jó és gyors helyszíni lektori munkával a kiadók befolyásolhatók a könyvek határidőre történő megjelenésében és kifogástalan szakmai minőségében.

Tisztelt küldöttközgyűlés!

A könyvkiadás és a nyomtatott szöveg tisztelete, illetve ezek ügye iránti aggodalom ösztönzött felszólalásra. De *ez az aggodalom* ne fegyverezzen le bennünket, éppen ellenkezőleg: *adjon erőt és hitet* nekünk. Higgyünk a szakmánkról leírt szövegeknek, segítsük, támogassuk a szakirodalom megjelenését, nemcsak múltunknak és jelenünknek, hanem a jövőnknek is tartozunk ezzel. (Taps.)

Soltész István elnök a hozzászólás elhangzása után megkérdezte *Molnár Lászlótól,* hogy az elhangzottak megegyeznek-e a benyújtott indítvánnyal, majd az igenlő választ követően a következő szólásra jelentkezőnek adta meg a szót.

Hatala Pál okl. kohómérnök, a fémkohászati szakosztály vezetőségének és az alapszabály-bizottságnak a tagja:

Hatala Pál vagyok, a fémkohászati szakosztály tagja. Az alapszabállyal kapcsolatban is és tulajdonképpen az elnöki beszámolóval összefüggésben is szeretnék egy gondolatot fölvetni. Az előbb felszólaló bányász tagtársunk beszélt a bányászat és kohászat jelenlegi és jövőbeli megbecsüléséről, megbecsültségéről, a kohász—bányász mérnökképzés jelenlegi problémáiról, főleg a jövő vonatkozásában. Az említett novemberi, *miskolci munkaközgyűlésen* is észrevettem, hogy a jelenlévők nem reprezentálják a tagság teljes egészét, de azt is tudom, hogy *sokkal kevesebb itt a fiatal, mint amennyi a tagság korösszetétele szerint kellene* hogy legyen. Megvannak ennek a megfelelő okai, azt is tudom, de talán ez is egy oka a kohász—bányász társadalom alábecsültségének, jelenlegi egyetemi oktatásunk e területen meglévő problémáinak.

Az, hogy az egyetemeken ma tanuló fiatalok felkészültsége a korábbi években megszokottaknál szerényebb, nem kizárólag az egyetem hibája. Ehhez tud minden bányász és kohász tagtárs segítséget nyújtani pl. azzal is, hogy a környezetükben élő, dolgozó, az átlagosabbnál jobb felkészültségű fiatalokat a bányászat és a kohászat szempontjából leginkább fontos képzést nyújtó egyetemekre, főiskolákra irányítja, személyes példamutatással, de ha kell, kitartó meggyőzéssel is.

Alapszabályunk 2. §. 1. pontja tartalmazza tulajdonképpen egyesületünk célját. Ebben benne van az is, hogy mi a feladatunk. És ha ezt azok, akik itt vagyunk, komolyan vesszük, legyünk bármilyen szintű, beosztású, de ehhez a bányász—kohász társadalomhoz tartozó tagok, legyen ez egy művezető, legyen ez egy üzemvezető, akár egy igazgató, de mondhatnám jelenlévő miniszterhelyettes tagtársunkat is, *a mi kötelességünk az, hogy ez a bányász—kohász társadalom kellő becsületet vívjon ki magának,* tudja azt fenntartani és a jövőben is tartósan biztosítani. Ha ezt mi nem tudjuk megtenni, akkor hosszú távon ez a becsület nem lesz biztosítva. Tulajdonképpen az előttem szóló tagtársam gondolatmenetéhez kapcsolódva kívántam mindezt megjegyezni.

Húsz év múlva, harminc év múlva a most jelenlévők és a jelen nem lévő tagtársak által a 2. § alapján kifejtett tevékenység lesz megmérve. Ha meg tudjuk valósítani azt, amire most, mint alapszabály-tervezetre, igent fogunk mondani, akkor nem lesz gond. Ha nem tudjuk megvalósítani, mi nem végeztük el azt a munkát, amit önként vállaltunk. Egyébként *az alapszabály-módosítást, illetve az új tervezetet én is elfogadásra javaslom.* Köszönöm a meghallgatást. Jó szerencsét! (Taps.)

Máthé László okl. kohómérnök, az Ózdi Kohászati Üzemek helyi szervezetének titkára:

Tisztelt küldöttközgyűlés!

Megtiszteltetés számunkra, hogy a magyar vaskohászat egyik fellegvárában, *Ózdon* kerül sor a mai küldött-

közgyűlésre. Azért is ítélem fontosnak és jelentősnek a mai eseményt, mert mindez akkor történik, amikor a kohászat helyzete rózsásnak éppen nem mondható.

A *vaskohászati szakosztály ózdi helyi szervezete* múlt évben ünnepelte megalakulásának negyedszázados évfordulóját. Az egyre nehezebbé váló helyzetben igyekszünk munkánkat becsülettel végezni, a MTESZ keretein belül, egyesületi tevékenységként. Úgy érzem, *most van igazán szükség a kohászok összefogására, ha azt akarjuk, hogy talpon maradjunk,* s visszaszerezzük méltó helyünket, megbecsülésünket a magyar népgazdaságban. Úgy ítélem, a gazdasági tevékenységünkön túl, társadalmi téren, egyesületi keretek között erre nemcsak lehetőség, de szükség is van. Mi igyekszünk is ennek szellemében végezni munkánkat, hiszen vállalatunk vezetősége igényli helyi szervezetünk munkáját. Mindezt bizonyítja az is, hogy az elmúlt hónapban az Ózdi Kohászati Üzemek vezérigazgatója megbízásából *ózdi műszaki napokat* szerveztünk. Ennek keretében vitattuk meg vállalatunk fejlesztési stratégiáját, melyet rangtól és beosztástól függetlenül bíráltunk, s alkottunk őszinte véleményt, illetve a vélemények alapján ajánlásokat tettünk a vállalatvezetés részére. Azt hiszem, szinte törvényszerű, hogy amikor baj van, a kitartóbbak részéről bizonyos magatartásforma alakul ki, vagyis *a kohászat mai válságos helyzetében egyre jobban ragaszkodunk szakmánkhoz,* s igyekszünk a kohászattal szembeni elkötelezettségünket is bizonyítani. Minderre példaként említeném a kohász hagyományok ápolását, a kohászegyenruha meghonosítását, a bányásznaphoz hasonlóan kohásznap megszervezését. Mindezek kezdeményezésében és megvalósításában egyesületi tevékenységünknek igen nagy szerepe van. Örömmel állapíthatjuk meg, hogy a kohászathoz való ragaszkodásunk egyik jelképét, a *kohászegyenruhát,* ma már szép számban viseljük. Bízom abban, hogy tíz-húsz év múlva még többen viselik, de akkor már arról beszéljünk, hogy nehéz időszak volt. Addig azonban a megújuláshoz közös összefogásra van szükség, melyben egyesületi tevékenységünkkel, mint eddig is, igyekszünk továbbra is élen járni.

Végül egy javaslattal szeretnék élni. Mint a mai napon is hallhattuk az elhunytakról való megemlékezésünk kapcsán a bányászhimnuszt a harangjátékkal, ez a felvétel igaz, hogy patinás, de már régi és recsegős hangú. Célszerű lenne a felújítása, melyet *kishanglemezre* javaslok rögzíteni. Azt hiszem, sokan megvásárolnák, mert nekünk, kohászoknak, nemcsak a kohász-, de a bányászhimnusz is megdobogtatja a szívünket. Köszönöm figyelmüket. Jó szerencsét! (Taps.)

Dr. Pálvölgyi Árpád okl. kohómérnök, a kohászattörténeti munkabizottság vezetője:

Tisztelt elnökség, kedves kollégák!

Az elnöki beszámolóban elhangzott, hogy a bányászoknak és a kohászoknak össze kell tartaniuk, és a mi közösségünknek túl kell mutatnia az üres formaságokon. Én azt hiszem, ez a mottó egy olyan gondolat, amiért érdemes volt ide eljönni. Engedjék meg, hogy néhány érvvel alátámasszam a mi *együvé tartozásunknak* a szükségességét és tartalmát.

A bányászat és a kohászat két olyan szakma, amely ma nem divatos, amelyről ma sem a sajtó, sem a hangzatos beszámolók nem szólnak, mert mind a kettőt elavult, múlt századbeli iparágnak tartja a közvélemény. Arra azonban kevesen gondolnak, hogyha ez a két szakma megszűnne, megállna az élet. Tehát nekünk, bányászoknak is, kohászoknak is olyan körülmények között kell dolgoznunk, amikor csak mi tudjuk, hogyha letesszük a kalapácsot, a gazdasági élet is megáll. Ami hozzásegít ahhoz, hogy ilyen körülmények között jól dolgozzunk, az az a *közös hagyomány,* amiről itt az egész konferencia idején beszéltünk, ami a mi gyökereinket jelenti. Hogy ezeknek a szakmáknak lelkes művelői voltak akkor is, amikor még misztikus homály övezte a kohászatot és a bányászatot, valahol a mitológia határvidékein. Akkor is, amikor a vas és acél országáról beszéltünk, és átmenetileg reflektorfénybe kerültünk, és most is, amikor rajtunk kívül nincs más meggyőződve munkánk fontosságáról. A sokrétű, hosszú történelmi korszakon keresztül változatlan lelkesedéssel végzett munka kötelességtudata és öröme az, ami minket összeköt. És ha másért nem, hát azért kell most összefognunk, mert *nagyon sok tapasztalatot és sok emberi biztatást tudunk egymásnak átadni.* Mert azonos körülmények között dolgozunk, noha külön folytatjuk egyesületi és szakmai tevékenységünket.

De ha körülnézünk az elnökség és a hallgatóság körében, az összetétel biztató jelnek vehető. Itt a miniszterhelyettestől kezdve a szakszervezeten keresztül az üzemi dolgozókig együtt vannak a tanárok és a dolgozók, a bányászok és kohászok. Itt van tehát a lehetőség, hogy az együttműködést a tapasztalatot ne csak a közgyűléseken hasznosítsuk, hanem próbáljuk egymást segíteni most, amikor egyébként a mindennapi munka mind a központi vagy egyesületi irányító szervben, mind a mindennapi életben néha nagyon nehéz. És ahhoz, hogy azt az eredményt elérjük, amelyet magunk szeretnénk, de amit elvár tőlünk az ország is, akkor, amikor tulajdonképpen nem túlságosan divatos a mi szakmánk, próbáljunk ne csak a közgyűléseken, hanem azon kívül is együttműködni. Köszönöm.

Csath Béla okl. bányamérnök, a történeti bizottság vezetője:

Tisztelt közgyűlés, tisztelt elnök úr!

Amióta itt ülünk, arra a jelvényre, amely az elnökség mögött, a drapérián lóg, igen sokszor ránézünk. A közgyűlés által jóváhagyandó alapszabály 1. §. 5. pontja a következőket írja: „Az egyesület jelvénye kör alakú. A körgyűrűben felül az 1892. évszám, jobb és bal oldalt ponttal elválasztott, 6-6 levélből álló díszítés. A körgyűrűn belül öntőüst és ezen bányászjelvény van elhelyezve." (Így írta a régi alapszabály is.) Ha számolgatunk, hat helyett éppen hét levél van jobb oldalon is, bal oldalon is. Ha előírta a szabály a pontot az évszám mellett jobbra és balra, célszerű volna ki is tenni. Nézzük még meg az üstben lévő bányászjelvényt. Hát az vagy mind a kettő ék, vagy mind a kettő kalapács. Eredetileg, úgy tudom, hogy az egyik az ék, a másik a kalapács. Aki ezt készítette, kicsit jobban odafigyelhetett volna (már csak a régi alapszabály szerint is), hiszen itt a kilencezres létszámnak a küldöttei ülnek és ezek a



7. ábra. Bányai Bálint hozzászólása

küldöttek gyönyörködnek ebben a „szép, stilizált" egyesületi jelvényben. Köszönöm szépen. (Taps.)

Bányai Bálint okl. bányamérnök *(7. ábra):*

Mélyen tisztelt küldöttközgyűlés, tisztelt elnökség!

Meglepetéssel hallottam, hogy az egyesületnek van egy zászlója. Ezzel kapcsolatban azt kérdezem, hogy ki döntötte el, hogy legyen zászló, ki döntötte el azt, hogy milyen legyen. És miért nem volt erre pályázat kiírva? Hiszen akkor hozzászólt volna más is, a zászló sokak véleménye, javaslata alapján készült volna.

Nem tudom, hogy a szóban forgó zászló kifejezi-e az egyesület összetételét, lényegét. Mert a zászlónak olyannak kell lennie, hogyha ránéz valaki, messziről mindjárt látja, hogy ez magyar, és hogy az egyesületünké. Nem mindenki tudja azt sem, hogy minek a rövidítése az öt betű: OMBKE. Ki kellene írni: *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület.* És ha már magyar, akkor legyenek rajta a zászlón nemzeti színeink is. Köszönöm. (Taps.)

Borovszky Ambrus, a Vasas Szakszervezet elnöke:

Tisztelt közgyűlés!

Engedjék meg, hogy a *Vasas Szakszervezet* elnöksége nevében nagy tisztelettel köszöntsem Önöket. Elhangzott itt egy megjegyzés a *Vasas Szakszervezet*tel kapcsolatban. Engedjék meg, én illetékesnek érzem magam, hogy erre válaszoljak, miután több mint ötven éve vagyok tagja a Vasas Szakszervezetnek, és több mint negyven évet dolgoztam a kohászatban. A vád az volt, hogy a szakszervezet, a *Vasas Szakszervezet,* nem mondom a hosszú nevét, nem sokat tesz a kohászokért. Engedjék meg, hogy nagyon röviden megemlítsem küzdelmünket a melegüzemi pótlékért, a korkedvezményért. Én tudom, hogy *a Vasas Szakszervezet minden helyen igenis szót emelt, és mindig embercentrikus volt.* Én még emlékszem arra, abban a csapatban még ott voltam, ahol három nyolcas volt a zászlóra írva, azóta persze a világ és mi is nagyon sokat változtunk, és e között a változott körülmények között kell élnünk és dolgoznunk.

De hogy mennyire *embercentrikus* és mennyire *problémacentrikus* a *Vasas Szakszervezet, engedjék meg, hogy a legutóbbi esetet hozzam például. Az ózdi kohászat helyzete mindannyiunk előtt ismert. Elnökségünk úgy döntött két héttel ezelőtt, hogy az elnökségi ülés Ózdon* legyen. Tehát az egész *Vasas elnöksége* lejött *Ózdra,* hogy itt, a helyszínen tárgyalja meg a felmerülő gondokat és problémákat. Azért, hogy minden illetékes helyen, érdemben tudja védeni az ózdiak érdekeit. Az egész elnökség lement az üzembe is, oda, azokhoz az emberekhez, akiket érint ez a gond. És én úgy érzem, hogy szót értettünk, megértettük az ő gondjaikat és problémáikat. És minekünk most az a teendőnk, hogy mindent megtegyünk, miután itt kohászokról volt szó, a kohászok érdekében. Amit egyáltalán meg lehet tenni, azt a Vasas Szakszervezet ezután is meg fogja tenni. Köszönöm a figyelmet. (Taps.)

Újabb felszólaló nem lévén, *Soltész István* elnök az elhangzottakkal kapcsolatos válaszadásra kérte fel az előterjesztőket.

Szilágyi Imre, az alapszabály-bizottság vezetője:

Tisztelt küldöttközgyűlés!

Az alapszabályban szereplő *jelvény alakja* nem a tervezettnek megfelelő, mert technikai okokból nem lehetett a fényképet még elkészíteni. Azt tulajdonképpen az *alaki szabályzat* fogja tartalmazni. Ezt most nem adtuk a küldöttek kezébe, mert a múlt közgyűlésen azzal adtuk közre, hogy akinek észrevétele van ezzel kapcsolatban, megteheti, de megteheti most is, hisz' ennek a szabályzatnak a jóváhagyása elnökségi hatáskörbe tartozik. Akiknek megvan, már látták azt a szabványt, amely megfelel a bányászok és kohászok előírásainak és a DIN-szabványnak. Mi is eszerint választottuk meg a méreteit, de itt még sajnos nem szerepel. Hozzá kell tennem, hogy ez még nincs jóváhagyva, erre csak az alapszabály jóváhagyása után, elnökségi ülésen kerül sor.

A másik észrevétel a *zászlóval* volt kapcsolatos. Én úgy említettem, hogy jó volna, ha a zászlóval kapcsolatban az alapszabályba legalább egy mondat bekerülne. Most a tisztelt küldöttközgyűlésnek kell döntenie, arról, hogy legyen-e zászlója az egyesületnek, s ha igen, akkor ezt egy mondattal az alapszabályban megfogalmaznánk. A zászló milyenségét, alakját, színeit és egyéb adatait az egyesület pecsétjének, jelvényének és zászlójának az alaki szabályzatában rögzítenénk, akár úgy is, hogy előzetesen közhírré tennénk pályázat útján vagy bármilyen más módon. Itt tulajdonképpen csak arról kellene dönteni, hogy egyáltalán legyen-e zászló, belekerüljön-e az alapszabályba vagy sem. Ez, úgy gondolom, hogy döntésre fog kerülni. Köszönöm figyelmüket.

A hozzászólásokban elhangzottakat *Soltész István* a következő gondolatokkal foglalta össze:

Soltész István elnök:

Tisztelt küldöttközgyűlés!

Mielőtt a határozatszövegező bizottság munkához kezdene, szeretném az előterjesztésekkel, a hozzászólásokkal kapcsolatos véleményemet én is elmondani.

A legmesszebbmenőkig egyetértek *Szentpéteri Ernő* tagtársunknak az alapszabály kapcsán elmondott szavaival. A lehető legdemokratikusabban, a véleményt alkotók minél szélesebb körének bevonásával készült a ma előterjesztett alapszabály-tervezet. Minden tagunknak, minden helyi szervezetünknek, szakosztályainknak több alkalommal is módjuk volt módosító, kiegészítő javaslatokat tenni. Második alkalommal tárgyaljuk ebben a körben, küldöttközgyűlésünkön az alapszabálytervezetet.

Szilágyi Imre tagtársunkhoz, alapszabály-bizottságunk vezetőjéhez még ma is érkezett kiegészítő javaslat, éspedig egyesületünk zászlójára vonatkozóan. Ez új gondolatként, most került először szóba. A magam részéről támogatom *Szilágyi Imre* javaslatát. Legyen szó a ma elfogadásra kerülő alapszabályban a zászlóról általában, de alakja, színe, feliratai stb. már nem az alapszabályba valók, azokat *az egyesület jelképeinek szabályzatában* kell rögzíteni. Azt, hogy milyen legyen a zászló — a tagság véleményének meghallgatása után — végezetül is az elnökségnek kell eldöntenie, és ennek lehet egyik módja a *Bányai Bálint* tagtársunk javasolta pályázat kiírása is.

A jelenlévők bizonyára emlékeznek, hogy a 74. küldöttközgyűlésen javaslat hangzott el az egyesület himnuszával kapcsolatban. Mint minden javaslatnak az életben, ennek is voltak támogatói és voltak ellenzői. Akkor is, korábban is, többször mondtuk azt, hogy alapszabályunk nem más, mint *egyesületünk alkotmánya.* S ha ezt alkotmánynak tekintjük, akkor a legokosabb, amit tehetünk az, hogy mintának hazánk, a *Magyar Népköztársaság* alkotmányát vesszük. Abban nincs szó a himnuszról — és ezért kihagytuk alapszabálytervezetünkből is —, van viszont szó a címerről és a zászlóról. Analógiaként én is azt javaslom, hogy jelvényünk mellett a zászlót is említse meg alapszabályunk.

Mint kohásznak, nagyon jólesett a bányász *Szentpéteri Ernő* kiállása a kohász himnusz mellett. A két küldöttközgyűlés között több levelet kaptunk, amelyek írói arra kértek minket, hogy *ne bolygassuk a kohász himnusz kérdését.* Nem vitás, lehet kifogásolni a kohász himnusz szövegét. Pályázat révén talán lehetne ezen javítani is. De hát *olyan jól megvolt eddig egymás mellett a bányász és a kohász himnusz. Szerintem nem érdemes ezen változtatni.* Azzal viszont egyetértek, hogy himnuszainknak és a halottainkról való megemlékezés alatt elhangzó harangjátéknak új, szebb és jobb hangfelvétele készüljön el.

Két felszólalás is foglalkozott az *érdekképviselet* kérdésével. Félreértés ne essék! Igaz, hogy mind a MTESZ közgyűlésén, mind a mi küldöttközgyűlésünkön volt szó erről, de hangsúlyozom, *nem akarjuk átvenni a szakszervezetek érdekképviseleti feladatait!* Közgyűléseink történeti áttekintése során — elnöki megnyitómban — említettem egyesületünk érdekképviseleti feladatait, de nem a mai, hanem a 75, a 95 évvel ezelőtti egyesületünkét. A MTESZ közgyűlésén, mint említettem, számos egyesület képviselője szóba hozta érdekképviseleti feladatainkat. Természetes, hogy minden szakma igyekszik a saját érdekeit védeni, de nem azzal a funkcióval, ahogy ezt a szakszervezet végzi. Tehát nem beleszólást, hatáskört, a döntéshozatalba való bevonást kérjük, csupán a véleményalkotás, a megkérdezés jogát. Nekünk nagyon jó érdekképviselőnk van *Fock Jenő* elvtárs személyében, aki minden szinten és minden fórumon hallatja hangját, legyen szó akár a műszaki értelmiség anyagi—erkölcsi megbecsüléséről, akár a bányász—kohász munka megbecsüléséről.

Minket, kohászokat támadnak, hogy miért most — amikor rosszul mennek dolgaink — kell nekünk egyenruha. Erre csak egy válaszunk lehet. Azért, hogy még inkább lássák, hogy vagyunk. Biztos vagyok abban, hogyha bármelyik más iparág megszűnne, ez éppoly súlyos problémát okoznak országunknak, mintha a bányászat vagy a kohászat szűnne meg. Sem az előbbit, sem az utóbbit komoly ember nem vitathatja.

Molnár László tagtárs indítványát a határozatszövegező bizottságnak oly módon kellene megfogalmaznia, hogy a küldöttközgyűlés az elnökséget bízza meg a probléma tanulmányozásával, a megoldás megkeresésével. Köztudott, hogy *gazdaságirányításunk mind a könyv-, mind a lapkiadástól azt várja, hogy önfenntartó legyen. A forrásokat nekünk és támogatóinknak kell előteremteni.* Az utóbbiak között harcol a MTESZ és kézzelfogható anyagi támogatást nyújt számos pártolótag-vállalatunk. Kormányunk — s ez köztudott — bizonyos lapok kiadását anyagilag is támogatja. Ezek után jogos a kérdés, hogy miért nem támogat egy-egy lapot minden szak- és alágazatban, hiszen ezek, jellegüknél fogva, egyik legfontosabb gazdasági feladatunk — a szerkezetváltás, a műszaki fejlesztés — orgánumai, eszközei.

Magam és az egyesület minden tagja nevében köszönöm pártolótag-vállalatainknak az anyagi támogatást. Mint köztudott, magunk is keressük a megoldást, hogy a költségeket, ha nem is csökkenteni, de legalább közel állandósítani tudjuk. Hangsúlyozni szeretném, hogy *sem a megjelenési gyakoriság, sem a terjedelem csökkentésével vagy más, hasonló megoldással nem értek egyet.* Olyan határozat meghozatalát javaslom a tisztelt küldöttközgyűlésnek, hogy bízza meg az elnökséget azzal, hogy lapjaink változatlan módon és terjedelemben való megjelentetése végett keresse a megoldásokat.

Végezetül javaslom, hogy a határozatszövegező bizottság a megszavazásra kerülő alapszabállyal kapcsolatos további teendőkre (pl. a felsőbb szervekkel való jóváhagyatás) is terjesszen elő határozatot. (Taps.)

Soltész István elnök ezt követően szünetet rendelt el, majd a szünet után *Kárpáty Lóránt*nak, a határozatszövegező bizottság vezetőjének adta meg a szót.

Kárpáty Lóránt okl. bányamérnök, a BKL Bányászat felelős szerkesztője, a határozatszövegező bizottság vezetője (8. ábra):

Tisztelt küldöttközgyűlés!

A határozatszövegező bizottság elkészítette javaslatát, amelyet a következők szerint terjesztek elő:

1. A 75., jubileumi küldöttközgyűlés elismeréssel állapítja meg, hogy *a közel 100 éves Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület — közgyűléseinek*

tanúsága szerint — mindenkor hatékonyan fáradozott a magyar bányászat és kohászat fejlődésén, sajátos társadalmi eszközeivel hathatósan támogatta ezeknek az iparágaknak műszaki—gazdasági fejlesztési törekvéseit, és élen járt a két szakmát összekovácsoló nemes hagyományok ápolásában. *Az egyesületnek — az alapító célokkal összhangban — a jövőben is ezt az utat kell járnia.*

2. *A közgyűlés jóváhagyja az elnökség írásbeli és szóbeli beszámolóját, valamint az ellenőrző bizottság jelentését,* melyekből az 1986. évi tevékenységre vonatkozóan különösen *kiemeli* a következőket:

— a helyi szervezetek és a szakosztályok által összeállított, 1990-ig szóló *középtávú munkatervek* összhangban állnak a 73. tisztújító küldöttközgyűlés határozataival és a MTESZ XIV. küldöttközgyűlésén meghatározott műszaki-tudományos célkitűzésekkel: *tartalmas és gyakorlati formában segítik a két iparág műszaki—gazdasági feladatainak a megoldását,* a közösségi szellem erősítését, a szakember-utánpótlás biztosítását, az egyesületi tagok anyagi és erkölcsi megbecsülésének a képviseletét, szakmai látókörük bővítését. Az illetékes szakszervezetekkel egyeztetve *a két szakma anyagi—erkölcsi megbecsülésének az emelését kezelje az elnökség kiemelt feladatként;*

— *méltán illeti elismerés és köszönet egyesületünk pártolótag-vállalatait,* melyek szerződésileg vállalt jelentős anyagi támogatása teszi lehetővé szaklapjaink folyamatos, színvonalas megjelentetését és minden egyesületi taghoz *tagdíjilletményként* való eljuttatását, ezzel biztosítva a szakmai továbbképzés egyik lehetőségét és az egyesület szervezetei közötti tájékoztató kapcsolatot;

— gazdaságilag is eredményesnek bizonyult, és ezért a jövőben változatlanul *törekedni kell — a főhatósági és vállalati megbízások alapján megkötött szerződések keretében — az egyesületi szakemberek minél szélesebb körének megnyerésére* a két iparág időszerű műszaki-gazdasági feladatainak tanulmányok, szakvélemények, előremutató javaslatok formájában való kidolgozásához. Az elkészült munkák naprakész nyilvántartását és az egyesületi tagok számára hozzáférhető elhelyezését meg kell oldani, jegyzéküket pedig az egyesületi lapokban közzé kell tenni.

3. A közgyűlés elismerését és köszönetét fejezi ki az alapszabály-bizottságnak körültekintő munkájáért. *A közgyűlés a korszerűsített és módosított, egységes szerkezetbe foglalt alapszabályt (a mellékletét képező éremadományozási szabályzattal együtt) határozatilag elfogadja azzal a kiegészítéssel, hogy az egyesületi zászló alapítását fel kell venni az alapszabályba.* Az alapszabály végleges szövegét az egyesület szaklapjaiban 1987 folyamán közzé kell tenni. *Az alapszabály-bizottság folytassa munkáját az egyesületi működési szabályzatoknak a ciklus alatti elkészítésével, illetve korszerűsítésével.* Az elnökség által elfogadott működési szabályzatokat folyamatosan szintén közölni kell a szaklapokban. A közgyűlés felhatalmazza az elnökséget, hogy a jóváhagyott új alapszabályból eredő gyakorlati feladatok végrehajtását mielőbb vegye programba. Ezek során az ellenőrző bizottságban megüresedett helyet a póttagok közül, az ügyvezető főtitkári és a főtitkár-helyettesi tisztséget pedig *kooptálással* töltse be.

4. A közgyűlés szükségesnek tartja, hogy *az elnökség ad hoc bizottság létrehozásával újólag vizsgálja meg a szaklapok előállítási, kiadási és szétosztási költségeinek csökkentési lehetőségeit, minden eszközzel támogatva a saját kezelésben való kiadásra és szétosztásra vonatkozó kísérleti kezdeményezéseket.* A lapok szerkesztőségei és szerkesztőbizottságai fordítsanak fokozott gondot a közlemények frissességére és a késedelmes megjelenés megszüntetésére.



8. ábra. Kárpáty Lóránt előterjeszti a határozati javaslatokat

5. A közgyűlés az egyesület gazdálkodási feltételeinek javítása érdekében indokoltnak tartja *a tagdíjfizetési kötelezettség tudatának az erősítését.* Az elnökség — a tagnyilvántartás korszerűsítésével összekapcsolva — gyakorlati intézkedésekkel biztosítsa a tagság tagdíjfizetési kötelezettségének maradéktalan teljesítését, szükség szerint élve az alapszabály nyújtotta elmarasztaló lehetőségekkel.

6. Az egyesület hatékonyan *kapcsolódjon be a Bányatörvény korszerűsítésének előkészítő munkálataiba.*

7. Folytassa az elnökség az *1992. évi egyesületi centenáriumról való méltó megemlékezések előkészítését.* Ezek során különös súlyt fektessen a jubileumi évkönyv összeállítását célzó munkák 1987. évi megkezdésére és a jubileumi emlékérmek tervének kidolgoztatására.

8. Fokozni kell az erőfeszítéseket a *Bányász Pantheon létrehozására* is. 1987-ben dönteni kell a Pantheon helyéről, a felállítandó szobrok kiválasztásának elveiről, és tájékozódni kell a várható költségek nagyságáról, valamint a lehetséges költségforrásokról.

9. A gyakorlati élet igényeinek érvényesítésével az egyetemi osztályon keresztül az egyesület fokozottan *kapcsolódjon be a bányászati és kohászati felsőoktatás reformjának munkálataiba.* Az elnökség tegyen lépéseket *a bányászati és kohászati könyvkiadás fellendítésére* és szakszerűségének biztosítására.

10. A közgyűlés szükségesnek tartja, hogy *az egyesület emelje magasabb szintre nemzetközi kapcsolatait* a külföldi társegyesületekkel való együttműködés szervezettebbé tételével, a szakmai tájékoztatás cseréjének a fokozásával, a devizamentes cserelátogatások és a gyártmányismertető tanácskozások bővítésével, a magas szintű egyesületi kapcsolatoknak a bányászat és kohá-



9. ábra. Vita a határozati javaslatok felett

szat fejlesztési feladatai érdekében való fokozottabb felhasználásával. Az elnökség gondoskodjon arról, hogy az egyesület által szervezett *külföldi tanulmányutakról az illetékes egyesületi szaklapok hír vagy cikk formájában számoljanak be,* ismertetve az út célját, eredményeit és ezek hasznosítási lehetőségeit.

Soltész István elnök a határozati javaslat előterjesztése után megnyitotta a vitát *(9. ábra),* amelyben *Hatala Pál, Molnár László, dr. hc. dr. Tarján Gusztáv, Bányai Bálint* tagtársak vettek részt, észrevételeket téve a felmentéssel és kooptálással, az egyesület érdekképviseleti feladatával, az egyesületi jelvényekkel, a bányász és kohász műszaki könyvkiadás anyagi támogatásával, valamint a határozati javaslat szövegében előforduló magyartalanságok kiküszöbölésével kapcsolatban.

Kárpáty Lóránt valamennyi észrevételt értékelte, a szükséges módosításokat menet közben elvégezte, majd *Soltész István* elnök szavazásra tette fel egyrészt az alapszabály-tervezetet, másrészt a határozati javaslatot. **Mindkét előterjesztést a küldöttközgyűlés résztvevői megszavazták.**

Ezt követően *Soltész István* elnök felkérte *dr. Kovács Ferenc* alelnököt *(10. ábra),* a Nehézipari Műszaki Egyetem rektorát, hogy tartsa meg ünnepi megemlékezését *Farbaky Istvánról* és *Kerpely Antalról.* (Az ünnepi megemlékezés lapunk 746—748. oldalain olvasható.)

A megemlékezés elhangzása után *Soltész István* a küldöttközgyűlés minden résztvevője és a maga nevében is köszönetet mondott *dr. Kovács Ferenc* rektornak, egyesületünk alelnökének, majd felkérte az érembizottság vezetőjét, *Lohrmann Keresztélyt,* ismertesse a kitüntetettek névsorát és a kitüntetések indoklását.

Lohrmann Keresztély okl. bányamérnök, az érembizottság vezetője:

Tisztelt küldöttközgyűlés!

Egyesületünk elnöksége a mai 75., jubileumi küldöttközgyűlésen is, a sok évtizedes hagyományoknak megfelelően és az alapszabály előírásai szerint, elismerni kívánja az egyesület céljainak megvalósítása terén s



10. ábra. Dr. Kovács Ferenc ünnepi megemlékezése *Farbaky Istvánról* és *Kerpely Antalról*

ehhez kapcsolódóan a bányászat és kohászat fejlesztését elősegítő tudományos és gazdasági tevékenység során végzett kimagasló tevékenységet.

Először is alapszabályunk 3. §. (2) bekezdése és a 10. §. (3) bekezdés g) pontja alapján elnökségünk a küldöttközgyűlés elé terjeszti elfogadásra az Egyesület legnagyobb kitüntetésére, a *tiszteleti tagságra* vonatkozó javaslatát.

Egyesületünk elnöksége

tiszteleti tagnak *javasolja megválasztani*

Fock Jenő elvtársat, a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége elnökét, az MSZMP Központi Bizottsága tagját, a Minisztertanács nyugalmazott elnökét, aki mindig figyelemmel kísérte a két iparág, a bányászat és kohászat tevékenységét. Már mint miniszterhelyettes, majd mint miniszterelnök-helyettes évekig a bányászatot és a kohászatot felügyelte, mint miniszterelnök és országgyűlési képviselő is szemmel tartotta ezen iparágak munkáját, biztonsági helyzetét. Bár eddig nem volt közvetlen tagja egyesületünknek, mégis, mint a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségének elnöke, kiemelten figyelemmel kísérte az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület munkáját, olyannyira, hogy közgyűléseinken, ha elfoglaltsága megengedte, személyesen is részt vett és azon fel is szólalt, munkánkat értékelte és javaslatokat adott a jövőre, ahogy azt legutóbb, a 73. küldöttközgyűlésünkön is tette. Felszólalása is bizonyítja, hogy mennyire ismeri gondjainkat és problémáinkat, látja a szükséges teendőket. (Taps.)

Egyesületünk elnöksége

tiszteleti tagnak *javasolja megválasztani a bányászati szakosztály tagjai közül*



Fock Jenő
tiszteleti tag



Bubics György
tiszteleti tag

Bubics György okl. bányamérnök tagtársunkat, a Bányászati Kutató Intézet nyugalmazott osztályvezetőjét. Műszaki és gazdasági tevékenysége a bányász társadalom előtt ismert, amelyben 1936-tól 1972-ig aktívan dolgozott. Tudását, tapasztalatait számos szakirodalmi munkája bizonyítja. Egyesületünknek 1938 óta tagja. 1951—1954 között választmányi tag, 1954—1960 között a bányászati szakosztály vezetőségi tagja, majd 1960—1963 között titkára. Az 1960. szeptember 12—18. között rendezett Nemzetközi Bányászati Kongresszus III. szekciójának titkára volt. 1958—1972 között az OMBKE alapszabály-bizottságának elnöke, majd 1974-ig tagja volt. 1968 óta a BKL BÁNYÁSZAT olvasószerkesztője és szerkesztőbizottsági tagja. 1979-ben megkapta a *z. Zorkóczy Samu*-emlékérem bronz fokozatát. Egyesületi munkájának elismeréseként 1984-ben a *Péch Antal*-emlékérem kitüntetésben részesült. (Taps.)

Egyesületünk elnöksége

tiszteleti tagnak *javasolja megválasztani az öntészeti szakosztály tagjai közül*

Kiszely Gyula okl. közgazdász, ipartörténész tagtársunkat, aki 1950 óta tagja egyesületünknek. Vezetésével alakult meg 10 évvel ezelőtt az öntészeti szakosztály keretében az öntészettörténeti és múzeumi szakcsoport, majd a történeti bizottság újjáalakulása után az öntészeti történeti munkabizottság vezetője lett. Iparági történeti kutatással és feldolgozással foglalkozik immár 30 éve. Több könyv és szakdolgozat szerzője, illetve társszerzője. Egyesületi munkájának elismeréseként 1969-ben a z. Zorkóczy Samu-emlékérem, 1980-ban a Szocialista Kultúráért kitüntetésben és 1984-ben a Péch Antal-emlékérem kitüntetésben részesült. Tevékenysége mindnyájunk által ismert és elismert. (Taps.)

Egyesületünk elnöksége

tiszteleti tagnak *javasolja megválasztani a vaskohászati szakosztály tagjai közül*

dr. Remport Zoltán okl. kohómérnök tagtársunkat, a Lőrinci Hengermű nyugalmazott műszaki vezetőjét. Egyesületünknek 1949 óta tagja, előbb a vaskohászati szakosztály hengerész szakcsoportjának titkáraként, majd a vaskohászati szakosztály történeti munkabizottságának vezetőjeként tevékenykedett, illetve tevékenykedik. A 73. tisztújító közgyűlésen a jelölőbizottság elnökeként munkálkodott. Számos könyv és igen sok szakdolgozat szerzője, illetve társszerzője. Egyesületi munkájáért 1976-ban z. Zorkóczy Samu-emlékérem és 1985-ben IpM Kiváló Munkáért kitüntetésben részesült. Mindnyájunk által ismert és elismert az egyesületi tevékenysége. (Taps.)

Kérem a tisztelt küldöttközgyűlést, hogy az elnökség most előterjesztett javaslatát külön-külön, személy szerint is megszavazni szíveskedjék. Kérem tisztelt elnökünket, hogy a küldöttközgyűlést megszavaztatni szíveskedjék. *(A küldöttközgyűlés mind a négy személynek egyhangúlag megszavazta az Egyesület legmagasabb kitüntetését.)*

Itt jelentem be, hogy a most megválasztott új tiszteleti tagjaink az erről szóló dokumentumokat az alapszabály szerint később fogják megkapni.

A jubileumi közgyűlésre tekintettel, elnökségünk az alapszabály szerint maximálisan kiadható 15 db emlékérmet kiadja és dr. Kapolyi László ipari miniszter elvtárs is lehetővé tette, hogy további négy tagtársunk Kiváló Munkáért kitüntetésben részesüljön. Ezeken felül az egyesületünkhöz való 40, 50 és 60 évi folyamatos ragaszkodásért átadásra kerülő emlékérmek száma 13.

A 75. jubileumi küldöttközgyűlésünkön tehát 32 tagtársunknak nyújtunk át kitüntetéseket. Mivel az alapszabály-módosítás csak ma került megszavazásra, a kitüntetéseket a mai napig érvényes alapszabály szerint adományozzuk.

Kérem tisztelt elnökünket, hogy egyesületi emlékérmeinket a következő tagtársainknak átadni szíveskedjék.

Kitüntetettjeink — az egyesületi emlékérmek alapítási sorrendjében és ezen belül betűrendi névsorban — a következők:



Klemencsics István
z. Zorkóczy Samu-emlékérem



Vér László
z. Zorkóczy Samu-emlékérem



Csethe András
Sóltz Vilmos-emlékérem

Egyesületünk elnöksége

a **z. Zorkóczy Samu-emlékérmet** adományozza

Klemencsics István okl. erdőmérnök tagtársunknak, a Bányászati Egyesülés nyugalmazott főosztályvezetőjének. 1963 óta tagja egyesületünknek. Az OMBKE bányászati szakosztály bányamérő szakcsoportjának megalapítója, 1965-től 1975-ig, majd 1980—85 között elnöke. A Bányamérők Nemzetközi Szervezetének (ISM) megalakulását az ő szervezőmunkájának eredményeként 1972-ben jelentették be, melynek főtitkárává választották, e tisztséget 1976-ig töltötte be. A szervezet alapszabályzatának kidolgozása után a III. nemzetközi konferencián, Leoben-ben véglegesítették a szervezet megalakítását, amelynek 1984-ig elnökségi tagjaként működött. Az ISM elnöksége 1978-ban az ő szervezésében Budapesten ülésezett. Eredményes munkásságát 1986-ban a VI. ISM-kongresszuson (Harrogate, Anglia) azzal ismerték el, hogy az ISM tiszteleti tagjává választották. Jelenleg a szakcsoport tiszteletbeli elnöke. 1977 óta a Mikoviny Sámuel-emlékérem tulajdonosa. (Taps.)

Egyesületünk elnöksége

a **z. Zorkóczy Samu-emlékérmet** adományozza

Szilágyi Imre okl. gépészmérnök tagtársunknak az alapszabály-bizottság vezetőjének, a Magyar Öntészeti Egyesülés főmunkatársának. 1952 óta tagja egyesületünknek. Azóta számos tisztséget töltött be. Az öntészeti szakosztály csepeli helyi szervezetének szervező-, alapító titkára, az öntészeti szakosztály titkárhelyettese, majd vezetőségi tagja volt. Mint az alapszabály-bizottság vezetője, a mai 75. közgyűlés elé került alapszabálymódosítás előkészítésében el nem múló érdemeket szerzett, ezt ismeri el elnökségünk az emlékérem átadásával. Korábbi egyesületi munkájáért 1967-ben és 1971-ben a Kohászat Kiváló Dolgozója és 1983-ban a z. Zorkóczy Samu-emlékérem bronz fokozata kitüntetésben részesült. (Taps.)

Egyesületünk elnöksége

a **z. Zorkóczy Samu-emlékérmet** adományozza

Vér László okl. bányamérnök tagtársunknak, a bányászati szakosztály tatabányai helyi szervezete titkárának, a Tatabányai Szénbányák főosztályvezetőjének. 1959 óta tagja egyesületünknek, részt vett a helyi szervezet megalakításában, majd 1971-től titkára is. Irányításával igen aktív és eredményes egyesületi élet folyik a helyi szervezetben. Két cikluson át tagja volt az alapszabály-bizottságnak, 8 évig pedig a megyei MTESZ alelnöke volt. 1976 óta egyesületi munkáért a Bányászat Kiváló Dolgozója kitüntetés tulajdonosa. 1979-ben MTESZ-díjban részesült, majd 1984-ben a MTESZ miniszteri kitüntetésben részesítette. Vezetése alatt a helyi szervezet segítséget nyújtott a vállalat gazdasági feladatainak megoldásához, a tagság szakmai továbbképzéséhez, ápolva a haladó bányászhagyományokat. Egyesületi munkáját ezen emlékérem adományozásával kívánja egyesületünk elismerni. (Taps.)

Egyesületünk elnöksége

a **z. Zorkóczy Samu-emlékérmet** adományozza

dr. Vörös Árpád okl. kohómérnök, okl. kohóipari gazdasági mérnök tagtársunknak, ipari miniszterhelyettesnek, egyesületünk alelnökének. 1958 óta tagja egyesületünknek. Ekkor lépett be a Csepel Művek Vas- és Acélöntödébe, ahol 1974-től a vállalat műszaki igazgatója, majd 1981-től igazgatója lett. 1970-ben védte meg kandidátusi disszertációját. 1985-től ipari miniszterhelyettes. Mindig szívén viselte az egyesület tevékenységét, maga is részt vállalt benne: előbb az öntészeti szakosztály titkára 1963-tól 1972-ig, majd 1972-től 1980-ig elnöke volt. Munkáját az egyesület 1969-ben és 1972-ben a Kohászat Kiváló Dolgozója, valamint 1972-ben a Péch Antal-emlékérem adományozásával ismerte el. 1973-tól a MTESZ országos elnökségének tagja, 1985-től az OMBKE alelnöke, 1986-tól a MTESZ alelnöke is. 1983-tól az Öntéstechnikai Egyesületek Nem-

zetközi Szövetségének (CIATF) elnökségének tagja, 1986-ban a szervezet alelnöke, jelenleg pedig az elnöke. Kiemelkedő egyesületi munkáját és nemzetközi tevékenységét kívánja ezen emlékérem átadásával elnökségünk elismerni. (Taps.)

Egyesületünk elnöksége

a **Sóltz Vilmos-emlékérmet** adományozza

Bross Sándorné okl. kohómérnök tagtársunknak, a Csepel Művek Fémmű Kutató és Technológiafejlesztő Intézete műszaki vezetőjének. Szakmai tevékenysége elsősorban a lágymágneses anyagok kutatására, fejlesztésére és előállítására terjedt ki, de beosztása és szakmai érdeklődése eredményeként más szakterületeken is széles körű ismeretekkel rendelkezik. 1972 óta tagja egyesületünknek. 1973—1985 között a fémkohászati szakosztály helyi szervezetének titkára és a MTESZ csepeli szervezetének elnökségi és vb-tagja is volt. Vezetése alatt jelentősen fejlődött az egyesületi élet. Egyesületi munkájáért 1981-ben IpM Kiváló Munkáért kitüntetésben részesült. (Taps.)

Egyesületünk elnöksége

a **Sóltz Vilmos-emlékérmet** adományozza

Csethe András okl. bányamérnök tagtársunknak, a Mecseki Szénbányák Pécs bányaüzem felelős műszaki vezetőjének. 1963 óta tagja egyesületünknek. 1980-ig két cikluson át a bányászati szakosztály mecseki helyi szervezetének vezetőségi tagja, majd 1981—1985 között titkára volt. Vezetésével igen aktív egyesületi élet bontakozott ki, megszervezte a liászprogram változatainak társadalmi vitáját, a tervezési változatok vizsgálatát. Szoros kapcsolatot épített ki a mecsekaljai szervezettel. (Taps.)

Egyesületünk elnöksége

a **Sóltz Vilmos-emlékérmet** adományozza

Grega Oszkár kohómérnök tagtársunknak, az Ózdi Kohászati Üzemek nyugalmazott osztályvezetőjének. 1961 óta tagja egyesületünknek. 1965-től 1980-ig a vaskohászati szakosztály ózdi helyi szervezetének szervezetőtitkára volt. 1969-től 1980-ig a vaskohászati szakosztály vezetőségi tagja. Kiemelkedett szervezőkészségével, több hengerészkonferencia és számos külföldi tanulmányút megszervezését irányította. A helyi egyesületi rendezvények lebonyolításában is mindig részt vállalt. Nyugdíjba vonulása óta a helyi történeti munkabizottság vezetője, a vállalati múlt kutatója, a Gyártörténeti Múzeum tevékenységének támogatója. (Taps.)

Egyesületünk elnöksége

a **Sóltz Vilmos-emlékérmet** adományozza

Kondoray Egon okl. kohómérnök tagtársunknak, a Magyar Szabványügyi Hivatal nyugalmazott osztályvezetőjének. A kohászati szabványosítás elismert szakértője, számos szakcikk szerzője és több könyv társszerzője, valamint lektora. 1950 óta tagja egyesületünknek. Több cikluson át tagja a vaskohászati szakosztály vezetőségének, az acélgyártó szakcsoportnak és 1981-től az OMBKE ellenőrző bizottságának. Aktívan tevékenykedett a Nemzetközi Szabványosítási Szervezetben (ISO) és a KGST kohászati szabványosításában. (Taps.)

Egyesületünk elnöksége

a **Sóltz Vilmos-emlékérmet** adományozza

dr. Kovács Tibor okl. kohómérnök tagtársunknak, az Ipari Technológiai Intézet öntészeti főosztálya tudományos tanácsadójának. Főbb kutatási területei: a precíziós öntés technológiai kérdései, a keramikus formázás fejlesztése, az öntött süllyesztékes kovácsszerszámok technológiája. Számos szakcikk szerzője, ill. társszerzője, 1973 óta kandidátus. 1968 óta tagja egyesületünknek. Tagja a precíziós öntödei munkabizottságnak, a könyvtár- és kiadványbizottságnak és a társadalmi rendezvénybizottságnak. Az OMBKE öntészeti szakosztályának munkájába 1968-ban kapcsolódott be, az 1975. évi magyar öntőnapok főszervezője, majd 1978-ban a hazánkban megtartott nemzetközi öntőkongresszus szervezőbizottságának tagja volt. 1975-től a BKL ÖNTÖDE szerkesztője. (Taps.)

Egyesületünk elnöksége

a **Sóltz Vilmos-emlékérmet** adományozza

Kovács János okl. gázipari mérnök tagtársunknak, a kőolaj-, földgáz- és vízbányászati szakosztály titkárának, az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt kutatási főosztálya főmérnökének. 1968 óta tagja egyesületünknek. Részt vett a szakosztály alföldi helyi szervezete szegedi üzemi csoportjának szervezésében, majd a budapesti helyi szervezet titkárhelyettese volt. 1979 óta tölti be a szakosztálytitkári funkciót. Titkársága alatt kiszélesedett a devizamentes cserealapú együttműködés a DIT-NAFTALIN (Zágráb) szervezettel, felvették a kapcsolatot az IGHP zsolnai szervezetével és az ÖMV osztrák mérnökegyesülettel. Létrehozták a közeli szocialista országokba irányuló szakmai tapasztalatrendszert. Megszervezte az OMBKE és a jugoszláviai kapcsolatok felvételének 20 éves megünneplését 1986-ban. Támogatta az olajipari múzeum létrehozását Zalaegerszegen. Folyamatosan szervezi a szénhidrogénipar vándorgyűléseit. (Taps.)

Egyesületünk elnöksége

a **Zsigmondy Vilmos-emlékérmet** adományozza

Falucskay Lajos okl. olajmérnök, okl. rendszerszervező tagtársunknak, a Nagyalföldi Kőolajtermelő Vállalat osztályvezetőjének. 1960 óta tagja egyesületünknek. Minden munkahelyén döntő szerepe volt az egyesületi élet és munka megszervezésében. Szerkesztőbizottsági tagja a BKL KŐOLAJ és FÖLDGÁZ lapunknak, szakavatott korrektora a kőolajtermelési cikkeknek. A kőolaj-, földgáz- és vízbányászati szakosztály alföldi termelési helyi szervezetének vezetőségi tagja több cikluson át, majd elnöke. A kőolajbányászat operatív irányító mérnökeként nagy gyakorlatot szerzett, ezt



Nagy Oszkár
Debreczeni Márton-emlékérem



Tóth Pál
Christoph Traugott Delius-emlékérem



Kricsfalvi Jenő
Sóltz Vilmos-emlékérem bronz fokozata

kamatoztatja jelenlegi műszaki fejlesztői és tervezői munkaterületén. (Taps.)

Egyesületünk elnöksége

a **Debreczeni Márton-emlékérmet** adományozza

Drótos László okl. kohómérnök tagtársunknak, a vaskohászati szakosztály diósgyőri helyi szervezete elnökének, a Lenin Kohászati Művek vezérigazgatójának. Új szakmai és gazdasági stratégiai cél kialakításával és ehhez kapcsolódóan az emberek jövőbe vetett hitének erősítésével, az emberi tényezők kibontakoztatásával dolgozik. Kiemelt feladatának tekinti a hazai minőségi acélgyártás új, korszerű technikai feltételének megteremtését, termelési és termékszerkezetének gyorsított ütemű korszerűsítését. Egyesületünknek 1964 óta tagja és mint a helyi szervezet elnöke, jelentősen hozzájárult az országos és a helyi egyesületi munka megújulásához. Szakmai tevékenységéhez is igényli az egyesületi munkát. (Taps.)

Egyesületünk elnöksége

a **Debreczeni Márton-emlékérmet** adományozza

Hauska Miklós okl. vegyészmérnök tagtársunknak, a Kőbányai Könnyűfémmű Kecskeméti Gyáregysége nyugalmazott gyáregységvezetőjének. Műszaki és gazdasági tevékenysége során az alumíniumpor és pigment gyártásával, az alumíniumpaszta gyártásának technológiájával foglalkozott. Kecskeméten irányította az új alumíniumpaszta üzem beruházását, majd a termelőüzem vezetője lett, irányítva a gyáregységet. 1954-től megszakítással tagja egyesületünknek. Javaslatára alakult meg a fémkohászati szakosztály készáru szakcsoportja, amelynek 1975-től 1985-ig elnöke. 1976-ban, 1982-ben, majd 1986-ban Kecskeméten megszervezte a nemzetközi alumíniumpigment szimpoziont, mint a szervezőbizottság elnöke. (Taps.)

Egyesületünk elnöksége

a **Debreczeni Márton-emlékérmet** adományozza

Nagy Oszkár okl. bányamérnök, okl. bányaipari gazdasági mérnök tagtársunknak, a Nógrádi Szénbányák beruházási osztályvezetőjének. Évek óta irányítja a vállalat beruházási tevékenységét, kiemelten a Kányási bányaüzem fejlesztését és a kis külfejtések telepítését. 1962 óta megszakítással tagja egyesületünknek. Két ciklus alatt a bányászati szakosztály nógrádi helyi szervezetének titkára volt, 1986-tól ismét betölti ezt a tisztet. Tevékenysége eredményeként jelentősen fejlődött az egyesületi élet, rendszeressé váltak a klubdélutánok, a szakmai továbbképzés, pályázatok kiírása, a társ- és külföldi egyesületekkel való kapcsolatbővítés, a hagyományok ápolása. (Taps.)

Egyesületünk elnöksége

a **Christoph Traugott Delius-emlékérmet** adományozza

Tóth Pál okl. bányamérnök tagtársunknak, a Pécs Antal Miniatűrkönyv-gyűjtők Klubja elnökének, a Borsodi Szénbányák főelőadójának. 1968 óta tagja egyesületünknek. 1977-ben alakította meg a Pécs Antal Miniatűrkönyv-gyűjtők Klubját. Célul tűzte ki a bányászat és kohászat történetének, haladó hagyományainak és mozgalmainak feldolgozását, és miniatűrkönyv formában való kiadását. A klub e tevékenységével az OMBKE hagyományápolási céljait is szolgálni kívánja e könyvek kiadása révén. A bányászati szakosztály borsodi helyi szervezetével szoros kapcsolatban működik. (Taps.)

Most pedig, tisztelt küldöttközgyűlés jubiláló tagjainkról emlékezünk meg.

Az egyesületünkhöz való sok évi ragaszkodás elismeréseként 60 éves tagsága alapján



Reményi Viktor
Sóltz Vilmos-emlékérem
bronz fokozata



Abonyi András
z. Zorkóczy Samu-emlékérem
bronz fokozata



Dr. Lévárdi Ferenc
z. Zorkóczy Samu-emlékérem
bronz fokozata

egyesületünk elnöksége

a **z. Zorkóczy Samu-emlékérem ezüst fokozatát** adományozza

dr. Becker Ervin okl. vaskohómérnök tagtársunknak. (Taps.)

Az egyesületünkhöz való sok évi ragaszkodás elismeréseként 50 éves tagságuk alapján

egyesületünk elnöksége

a **Sóltz Vilmos-emlékérem bronz fokozatát** adományozza

dr. Domony András okl. vegyészmérnök tagtársunknak (taps),
Galauner Béla okl. fémkohómérnök tagtársunknak (taps),
dr. Köves Elemér okl. fémkohómérnök tagtársunknak (taps),
Kricsfalvi Jenő okl. bányamérnök tagtársunknak (taps) és
Reményi Viktor okl. bányamérnök tagtársunknak (taps).

Az egyesületünkhöz való ragaszkodás elismeréseként 40 éves tagságuk alapján

egyesületünk elnöksége

a **z. Zorkóczy Samu-emlékérem bronz fokozatát** adományozza

Abonyi András bányatechnikus tagtársunknak (taps),
dr. Horváth Zoltán okl. kohómérnök tagtársunknak (taps),
dr. Lévárdi Ferenc okl. bányamérnök tagtársunknak (taps),
dr. Nagy Zoltán okl. kohómérnök tagtársunknak (taps),
Szebényi Ferenc okl. bányamérnök tagtársunknak (taps),
Sztraka János okl. bányamérnök tagtársunknak (taps),
dr. Visnyovszky László okl. kohómérnök tagtársunknak (taps).

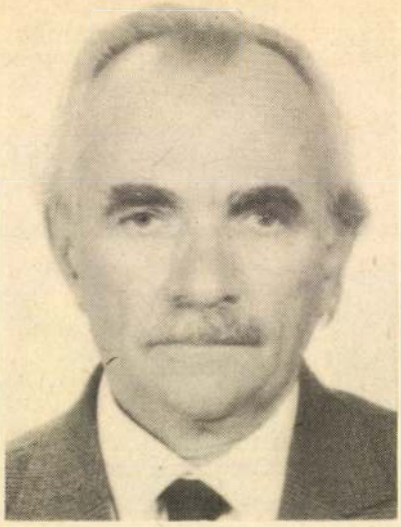
Megköszönöm tisztelt elnökünknek a kitüntetések átadását. Mint az elmúlt közgyűlésen, itt is szeretném megjegyezni, hogy jubiláló tagjaink névsorának összeállítása igen nagy munkát igényelt, különösen a 40 éves tagsággal rendelkező tagjaink belépésének dokumentálása okozza a legnagyobb gondot, mivel a korabeli belépési nyilatkozatok elvesztek. Ezek hiányában a belépéseket az akkori Bányászati és Kohászati Lapokból gyűjtöttük ki, és a tagnyilvántartó kartonokkal vetettük össze. Ezen indokaink alapján, ha valakinél probléma adódna, az érembizottság elnézést kér.

Most pedig egyesületünk elnöksége nevében megköszönöm *dr. Kapolyi László* ipari miniszter elvtársnak, hogy lehetővé tette szorgalmas, odaadó műszaki és társadalmi munkát végző további tagtársaink Kiváló Munkáért miniszteri kitüntetésben való részesítését.

Felkérem *dr. Vörös Árpád* ipari miniszterhelyettes elvtársat, tisztelt alelnökünket, hogy az Ipari Minisztérium kitüntetéseit átadni szíveskedjék.

Az *Ipari Minisztérium* **Kiváló Munkáért** kitüntetésében részesül:

Bíró Lajos okl. bányamérnök tagtársunk, a Borsodi Szénbányák beruházási műszaki ellenőre. 1974 óta tagja egyesületünknek. Műszaki, beruházási tevékenysége mellett a bányászati szakosztály borsodi helyi szervezete igazgatósági alcsoportjában a csoportbizalmi tisztséget tölti be. Az egyesületi rendezvényeket nagy lelkesedéssel és hozzáértéssel szervezi, több országos nagyrendezvény lebonyolításában vett részt, kiemelten a 200 éves borsodi szénbányászat jubileumi ülésének megrendezésében. A MTESZ helyi szervezetével ő tartja a kapcsolatot (taps);



Szebényi Ferenc
z. Zorkóczy Samu-emlékérem
bronz fokozata



Sztraka János
z. Zorkóczy Samu-emlékérem
bronz fokozata

Földi Gyula gépésztechnikus tagtársunk, a hódmezővásárhelyi METRIPOND Mérleggyár öntödéjének vezetője. Megteremtette a hazai fémből öntött utcai és lakásvilágító lámpák gyártását, amelyeknek nemcsak gyártója, hanem tervezője is. Termékeik 80%-át exportálják. Az esti öntő-szakmunkásképzés egyik tanára. Egyesületünknek 1979 óta tagja. 1978-tól az öntészeti szakosztály Csongrád megyei helyi szervezetének elnöke, fáradtságot nem ismerő szervezője, több nagyrendezvény szervezője (taps);

Solymár Judit okl. gépészmérnök tagtársunk, a Dorogi Szénbányák beruházási csoportvezetője. Műszaki tevékenysége során több nagyberuházás lebonyolításának és szervezésének aktív résztvevője volt. Egyesületünknek 1956 óta tagja, 1972 óta a bányászati szakosztály dorogi helyi szervezetének vezetőségi tagja, a titkár segítője a nyilvántartásban, az adminisztrációban, az éves programok kidolgozásában és megvalósításában. 1972 óta a helyi történeti munkabizottság titkára, amelynek egyben az alapítója is volt. Kiemelkedő érdemeket szerzett a dorogi *bányászati emlékház* létrehozásában, 1973-tól az üzemi gyűjtemény vezetője (taps);

Vollák Andor okl. kohómérnök, okl. kohóipari gazdasági mérnök tagtársunk, az Ipari Technológiai Intézet tudományos főosztályvezető-helyettese. Munkahelyén a képlékenyalakítási technológiák kutatása, fejlesztése és azok ipari bevezetése a szakterülete. Gazdasági munkáját nagy szorgalommal és szakmai felkészültséggel végzi. 1961 óta tagja egyesületünknek. Hosszú időn át a vaskohászati szakosztály kovács szakcsoportjának titkára volt, jelenleg a szakcsoport elnökeként aktívan tevékenykedik (taps).



Bíró Lajos
Kiváló Munkáért



Solymár Judit
Kiváló Munkáért

Megköszönöm *dr. Vörös Árpád* miniszterhelyettes elvtársnak a kitüntetések átadását. Mielőtt befejezném az érembizottság előterjesztését, kérem igen tisztelt kitüntetettjeinket, hogy életrajzaikat fénykép kíséretében legyenek szívesek két héten belül címemre eljuttatni az egyesületbe, a Bányászati és Kohászati Lapokban való közlés, illetve a Kitüntetettek Almanachjának összeállítása végett.

Végezetül meg szeretném köszönni a szakosztálynak, minden segítőmnek, az egyesület adminisztratív apparátusának és az érembizottság minden tagjának az értékes támogatást, amelyet e kitüntetési javaslat összeállításához adtak. Egyben a magam és segítőim nevében minden kitüntetett tagtársunknak és megválasztott tiszteleti tagunknak szívből gratulálok, további sok sikert és jó szerencsét kívánok.

Soltész István elnök, miután megköszönte *Lohrmann Keresztélynek* és az érembizottságnak a végzett munkát, az elnökség és a maga nevében is — jó erőt és egészséget kívánva — gratulált az új tiszteleti tagoknak, valamint a kitüntetetteknek. Ezután a szót kérő *dr. Kovács Ferenc* alelnöknek, a Nehézipari Műszaki Egyetem rektorának adta meg a szót.

Dr. Kovács Ferenc rektor:

Tisztelt jubileumi küldöttközgyűlés, kedves kollégák!

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület 75., jubileumi küldöttközgyűlése alkalmából a *Nehézipari Műszaki Egyetem Tanácsa* **Signum Aureum Universitatis** kitüntetésben részesíti **Soltész István** okl. kohómérnököt, egyesületünk elnökét. (Taps.) A *Nehézipari Műszaki Egyetem Tanácsa* ezzel az elismeréssel kívánja elismerni Soltész elvtársnak a Nehézipari Műszaki Egyetemen kifejtett oktató—nevelő munkáját, a magyar kohászat érdekében végzett szakmai és vezető tevékenységét, az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület élén elnökként kifejtett munkáját, valamint azt a segítséget, amellyel a Nehézipari Műszaki Egyetem oktató—nevelő—kutató munkáját segítette. A kitüntetéshez a *Nehézipari Műszaki Egyetem Tanácsa* és a magam nevében gratulálok, erőt, egészséget kívánok, és kérem *Soltész elvtársat*, hogy kohómérnökként, kollégaként, az egyesület elnökeként, politikai—szakmai vezetőként a jövőben is adja meg mindazt a támogatást egyetemünk továbbfejlődéséhez, amelyet munkánkhoz szükségesnek ítél (taps).

Bejelentem, hogy a *Nehézipari Műszaki Egyetem Tanácsa* a 75., jubileumi küldöttközgyűlés alkalmával **Csicsay Albin** okl. bányamérnöknek a **Nehézipari Műszaki Egyetem aranyérmét** adományozza (taps). Csicsay Albin részt vett az egyetemi oktató—nevelő munkában, az üzemi feladatok megoldásában, a *Nehézipari Minisztérium* keretében a bányászati beruházási feladatok előkészítésében és megoldásában. Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület főtitkáraként az egyetem oktató—nevelő munkájához jelentős segítséget nyújtott. Mint az *Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság* főosztályvezetője, mindenben támogatja egyetemünk kutatómunkáját, fejlesztési tevékenységét, a jövő feladatainak megoldását. A *Nehézipari Műszaki Egyetem Tanácsa* és a magam nevében gratulálok *Csicsay Albin* kollégánknak, és kérem, hogy a jövőben is tegyen meg mindent egyetemünk oktató—nevelő—tudományos munkájának fejlesztése érdekében. Ehhez kívánok erőt, egészséget (taps).

Soltész István zárszava

Tisztelt küldöttközgyűlés!

A *Nehézipari Műszaki Egyetem Tanácsának* kitüntetése meglepetésként ért, nagyon jólesik, amelyért ezúton is köszönetet mondok.

Napirendünk szerint zárszót kellene mondanom. Úgy vélem, hogy a tízpontos határozat, amelyet nem sokkal ezelőtt elfogadtunk, tökéletes zárszónak is, hiszen értékeli eddig végzett munkánkat, és meghatározza további feladatainkat. Két gondolatot azonban szeretnék ehhez hozzáfűzni.

Az egyik *az egymáshoz tartozás*, az összetartozás. Mondhatunk, írhatunk amit akarunk, hozhatunk bármilyen határozatot, lehet akármilyen jó alkotmányunk, alapszabályunk, de ahogy azt itt egyik hozzászóló kollégánk mondta, mindez csak akkor ér, csak akkor fog érni valamit, ha megtöltjük egyesületi munkával, egyesületünk szeretetével.

A másik, amit az összetartozás mellett igen fontosnak tartok, az az Egyesület iránti odaadás és szeretet, amely kell hogy a továbbiakban is vezéreljen minket.

Ezekkel a gondolatokkal kívántam befejezni a mai, 75., jubileumi küldöttközgyűlésünket, és most utolsó programpontként hallgassuk meg a Himnuszt!

Külföldi hírek

A Német Bányászati Múzeum új, természethű ércbányarészlete

A *bohumi Német Bányászati Múzeum* tízéves előkészítő építés után megnyitotta az *ércbányászatot* bemutató részlegét. A már korábban megépült szénbányászati vágatrendszerhez hasonlóan a látogatók 15 m mélységben tekinthetik meg a múzeum új részében az ércbányászati fejtésmódokat és gépeket. Az újságíróknak nyilatkozva *Hans-Günther Conrad* múzeumigazgató elmondta, hogy a kialakított új bányarészlet a *Peine-Salzgitter* alsószászországi körzethez tartozó *Lengede* és *Bülten* vasércbányáinak mintájára készült. Innen származnak a kiállított gépek és berendezések is.

Az ércbányászati tároból öt nagyméretű kiállítófülke nyílik, összesen 500 m^2 területen. A föld alatti üregeket úgy képezték ki, hogy azok a legpontosabban utánozzák a fejtéseket. A bányabeli gépeket szétszerelték, majd a múzeum föld alatti vágataiban a helyszínen újból összerakták. Három fejtési módszert mutatnak be. Egy 40 t súlyú *Continuous Miner*-t (folyamatos fejtőgépet), egy fúró-robbantó munkahelyet és egy — ma már korszerűtlen — láncos vonszolóval szállító fejtésmódot.

A megnyitással egy időben *Conrad igazgató 20 évi irányítás után átadta a múzeum vezetését Rainer Slott-nak*. A világ legnagyobb bányászati szakmúzeumát a *Westfälische Berggewerkschaftskasse* és *Bochum* város közösen tartja fenn.

Molnár László

150 éve született Farbaky István és Kerpely Antal

(Megemlékezés az OMBKE 75., jubileumi küldöttközgyűlésén, Ózd, 1987. március 27.)

DR. KOVÁCS FERENC, okl. bányamérnök, az MTA levelező tagja, tanszékvezető egyetemi tanár, rektor
(Nehézipari Műszaki Egyetem, Miskolc)

A hazai bányász- és kohásztársadalom két kiemelkedő alakjára, *Farbaky Istvánra* és *Kerpely Antalra* emlékezünk ebben az esztendőben, születésük 150. évfordulóján. Mindketten annak a nagy áldozatokat vállaló mérnökgenerációnak voltak tagjai, amely az 1867-es osztrák—magyar kiegyezés után nemcsak elfogadta korának kihívását, hanem becsülettel végig is vitte sokszor hősies küzdelmét, eredményesen megoldva feladatát. A társadalom elvárása pedig nem volt csekély: az önállósuló magyar állam ipari fejlődésének megindításához elengedhetetlenül szükség volt a modern magyar bánya- és kohóipar, a tudományosság és az oktatás alapjainak lerakására. Az ezeresztendős magyar bányászat és kohászat ebben az időben szabadul meg három évszázados bécsi irányításától, s kerül a megalakuló magyar kormány vezetése alá. Ugyanekkor alapvető struktúraváltozásnak is le kell játszódnia az iparágon belül: a nemes- és színesfémtermelés évszázadokon át tartó kiemelkedő gazdasági jelentőségének — az érckészletek kimerülése folytán — vége, a vezető szerepet a gépi nagyipar alapját adó kőszén- és vasérctermelésnek kell átvennie. Végeredményben ezeket, az ország érdekében korszakalkotó feladatokat oldotta meg sikerrel *Farbaky és Kerpely nemzedéke.* Működésükkel *kialakul és nemzetközi szintre emelkedik a magyar bányászati—kohászati szaknyelv és szakirodalom, s magyarrá válik ezek éltető—tápláló forrása, az ősi selmeci alma mater.* Létrejönnek az új szervezeti keretek: a *Magyar Tudományos Akadémián* aktív szerepet vállaló szakmánk képviselői, a *Selmecen* végzett geológusok — *Hantken Miksa,* majd *Böckh János* — irányításával megszervezik a mai *Magyar Állami Földtani Intézetet,* s nem utolsósorban megalakítják az egész bányász- és kohásztársadalom egyetemességének letéteményesét, az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületet.*

Nem tekinthetjük a sors játékának, hogy a modern magyar gazdaság és civilizáció újjászületésének korszakából e két kiemelkedő egyéniség életművét együtt méltatjuk, s emlékezünk rájuk őszinte tisztelettel. *Születésük évszámának egyezésétől függetlenül életpályájuk annyi helyen kapcsolódik, s annyi azonos momentumot tartalmaz, hogy szétválasztásuk mindenképpen erőltetettnek tűnhetne.* Életrajzi adataik közismertek, megtalálhatók minden hazai s számos külföldi lexikonban. Én most itt csak az említett kapcsolódások és azonosságok közül emelnék ki néhányat, hogy érzékeltessem ezek korabeli jelentőségét, illetve időkorlátokon való túlmutatásukat, azt, hogy a mindenkori mérnöknemzedékek számára szólnak.

Azonos életkoruk ellenére nem voltak évfolyamtársak, sőt *Farbaky a matematika, fizika és mechanika ifjú tanársegédeként tanította is Kerpelyt,* aki 21 éves korában, az előírt középiskolai végzettség nélkül, csak feltételesen iratkozhatott az akadémiára. A főkönyvek tanúsága szerint mindketten kiemelkedően jó eredménnyel, csupa *kitűnő* osztályzattal abszolválták az akkor négyéves bányászati—kohászati stúdiumokat.

A ragyogóan felkészült, kitűnő szervező—irányító készségű *Farbaky Istvánra* gyors karrier várt a magyarrá váló alma materben: *28 évesen a tanszék professzora,* majd 1872—92 között *az általános és vasgyári géptan tanszékének* iskolát teremtő *vezetője, az akadémia első választott aligazgatója,* majd hatszori újjáválasztással *másfél évtizedig igazgatója.* A felügyeletet ellátó pénzügyminisztérium megbízásából ő dolgozza ki 1872-ben a magyar állami intézménnyé vált *akadémia új szervezeti és működési, valamint tanulmányi szabályzatát.* Az előbbi tartósnak bizonyul: a főiskolai átszervezésig, három évtizeden át jól szolgálja a felsőfokú szakemberképzés ügyét. *Farbaky* tanulmányi szabályzata azonban (hasonlóan az 1876-ban elfogadott, majd kisebbségben maradt *Kerpely*-féle javaslathoz) nem vált, nem válhatott be. Mindketten a hallgatók magas szintű öntudatára és öntevékenységére alapoztak, fölvilágosult, nagyvonalú tanrendet és szabályzatot akartak adni, amelyhez az akkori — vagy talán mindenkori — hallgatók nem voltak partnerek: pl. a vizsgák felét sem tették le időben. Az önmagukkal szemben állított, belső mércét nem lehetett az egész hallgatósággal szemben, helyesebben hallgatóságért alkalmazni.

A 25 éves *Kerpely Antal* — zsebében kitűnő bizonyítványával — elindult a *Habsburg-birodalom* déli tartománya, a dél-magyarországi *Bánság* felé, hogy az *Osztrák—Magyar Vasúttársaság* által biztosított tanulmányi ösztöndíját az *aninai vasgyárnál* megszolgálja. Ténylegesen is, képletesen is egy lépésre volt a *Balkántól:* szervezetlenség, siralmas technikai színvonal, kicsinyes áskálódások, korrupció, alkoholizmus stb. És ebben a légkörben mit tesz *Kerpely*? A nagyolvasztók üzemét közelről tanulmányozva olyan megfigyeléseket végez és újításokat vezet be *a nyersvas kén- és foszfortalanítása* területén, melyek a kétéves mérnököt Európa-szerte ismertté teszik. 1864-től közli tanulmányait a kontinens vezető szaklapja, a *lipcsei Berg- und Hüttenmännische Zeitung,* eljárásait itthon s külföldön szabadalmak védik. Meghívások alapján 1866-ban félévet tölt *Szászországban, Westfaliában, Württembergben,* hogy új eljárásait a helyszínen, üzemi méretekben bemutassa. Barátsággal és tisztelettel fogadják, s a komoly anyagi haszon sem marad el. Aztán visszatér a magyar valóságba. És azon az isten háta mögötti helyen, ahogyan ő írja: *„Az estéli órákban, az ünnepnapokon azzal szórakoztam, hogy vaskohászati jelentéseimnek első kötetét megírtam." Ezek a jelentések pedig nem voltak csekélyebbek, mint az akkori vaskohászat világirodalmi termésének kritikai feldolgozása. A német, angol és francia nyelven megjelenő tanulmányok alapján készített Berichte*-k 1866-tól évente s húsz esztendőn át jelentek meg a *lipcsei Felix Verlagnál Kerpely összeállításában.* A világ

első ilyen jellegű műszaki dokumentációs kiadványa az 1890-es években *„Kerpely's Berichte . . .”* címmel tisztelgett egykori úttörő-alapítójának. 1868-ban visszatér *Selmecre, a kohászati—kémiai tanszéket veszi át,* melyből — a magyar tannyelv bevezetésével párhuzamosan — *kifejleszti* a *vaskohászati* (beleértve az öntészeti és technológiai) *tanszéket,* s *megszervezi az önálló vaskohómérnök-képzést.* Évekig *az akadémia aligazgatója.* A nemzetközi látókörű *Kerpely* néhány esztendő alatt *korszerű laboratóriumokat* rendezett be. Egyetlen példa ennek illusztrálására: a *Természettudományi Társulat* 1871-ben — a hazai ásványkincsek totális föltárásának részeként — megbízta *Wartha Vincét,* a pesti műegyetem híres professzorát a magyarországi vasércek részletes vizsgálatával. Néhány havi munka után — a műegyetemi laboratóriumok alkalmatlansága miatt — a megbízást visszaadja. Ugyanezt *Kerpely* saját s professzortársai laboratóriumaiban elvégzi, illetve elvégezteti, s 1877-ben magyar és német kötetben publikálja. A *Magyar Tudományos Akadémia Marczibányi díjjal* jutalmazza. *Kerpely* szerényen jegyzi meg, hogy ugyanebben az évben a vasúti sínek fémtani vizsgálataikor *„a rajzok részint saját fényképeim után”* készültek. Ekkor, ismétlem, 1877-et írtak!

A magyar nyelvű felsőoktatás és a magyar műszaki tudomány feltételezte a *magyar műszaki szaknyelv* megteremtését. A montanisztikum hivatalos nyelve Magyarországon évszázadok óta német volt, s gyakorlatilag német nyelvű volt a tudományosság nemzetközi nyelve is. A magyar műszaki szaknyelv kialakítói ekkor alig három évtizedes előzményekre támaszkodhattak. *Farbaky* is, *Kerpely* is úttörő munkát végzett e téren.

Farbaky ifjú tanársegéd korában, 1861/62-ben, *egyik alapítója a magyar nyelvű erdészeti szakfolyóiratnak, az Erdészeti Lapoknak,* majd éveken át, barátainak akadályoztatásakor, szerkesztő-kiadója. Jórészt neki köszönhető, hogy az erdészeti oktatásban 1867 után egyszerre be lehetett vezetni a magyar tannyelvet. Az 1870—80-as években *Hermann Emillel* alapvető érdemeket szereznek a *hazai mechanikai—gépészeti terminológia* megteremtésében. *1881-ben éppen Kerpelytől veszi át a selmeci akadémia közlönyeként megjelenő Bányászati és Kohászati Lapok (BKL) szerkesztését.* Folytatva *Kerpely* szerkesztői törekvéseit, a lapokat továbbra is a nemzetközi szakmai élet magyarországi hírnökeként jelenteti meg. Számtalan apró, szerkesztői közleménye azonban nemcsak a külföldre való kitekintést, hanem a magyar műszaki szaknyelv pallérozását is szolgálja.

Kerpely 1871-ben szinte egy időben kapja a feladatot a Bányászati és Kohászati Lapok szerkesztésére, valamint a magyar nyelvű kohászati oktatás megteremtésére. 1873—74-ben, az akadémia professzorai közül elsőként jelenteti meg magyar nyelvű tankönyvét, *a vaskohászat gyakorlati és elméleti kézikönyvét,* benne külön német—magyar szakszótárral. Példamutató volt az a törekvése is, hogy — amint erre itthon is lehetősége nyílt — a külföldön megjelenő tanulmányait hazai lapokban is publikálja. Szakkönyvei estében ez nem mindig sikerült: előfordult, hogy nagy nemzetközi érdeklődést kiváltó német nyelvű könyvének magyar kiadására csak két-három előjegyzés érkezett. *A BKL szerkesztésének is egyik fő célja a hazai szaknyelv kialakítása volt.* Ösztönzi a *bányászati terminológiai gyűjtemények* összeállítását, s azoknak helyt ad a lapok hasábjain. A *Péch Antaltól* átvett lapot *Kerpely* azonnal a selmeci akadémia szellemi és szakirodalmi—dokumentációs bázisára helyezi. A BKL egycsapásra a bányászat—kohászat nemzetközi vérkeringésébe kerül. Tempora mutantur! Száz évvel ezelőtt szakmánkban a vidékiességből való kikerülést a *Pestről Selmecre* áthelyeződés jelentette.

Farbaky több évtizedes szakmai-tudományos működése során sem jutott el átfogó, szintetizáló mű megírásához. Ebben részint akadémiai igazgatói teendői, részint a részkérdések konkrét megoldása iránti érdeklődése gátolhatta. Nevét a hazai és nemzetközi technikatörténet ma is a *Farbaky—Schenek-féle akkumulátor föltalálásáról* ismeri, bár az alaposabb elemzés hamar kideríthetné, hogy a *fogaskerekek számítása, méretezése* terén végzett munkássága vagy *a több pengével fűrészelő gépek mechanikai erőszükségletének számítása* terén — *Hermann Emil*lel közösen — végzett tevékenysége legalább ilyen jelentőségű. Mégis, az új elgondoláson megszerkesztett akkumulátor átütő nemzetközi sikere csak azért maradt el, mert menedzselését nem tudták megoldani.

Kerpely tudományos működése merőben más jellegű volt. *Kerpely* éppen úgy otthon volt — mint láttuk a nagyolvasztók esetében — a legapróbb újítási—ésszerűsítési lehetőség fölfedezésében, mint az *átgondolt, hosszú távú kutatási programok megvalósításában,* s mindezek átfogó, a nemzetközi szakirodalmat is alkotó módon ismerő elemzésében. *Kerpely kutatásai* — egészen leegyszerűsítve, leszűkítve a kérdést — három fő területre szorítkoztak: a *nagyolvasztóban lejátszódó jelenségekre, a vas kémiai-fémtani tulajdonságaira és a vasgyárak telepítésének tanára.* Az első témacsoport hozta meg számára az első nemzetközi sikert, amelyet ezután számos más követett. A második alapján hívták meg a *Magyar Tudományos Akadémiára,* a harmadik alapján pedig — igen-igen kedvező feltételekkel — a *freibergi Bergakademie-re professzornak.* Ez utóbbit ugyan a magyar pénzügyi kormányzat meghiúsította, de *Kerpely* tárgyaként s tananyagával oktatták a témakört nemcsak *Freibergben,* hanem *Berlinben* is évtizedeken át. *Kerpely* egészen különös tehetségét jelzik szintetizáló művei, melyek akkor elengedhetetlen kézikönyvei voltak a gyakorló mérnököknek, ma pedig nélkülözhetetlen forrásai a technika- és tudománytörténet kutatóinak.

Egy-két évtized alatt fordult a világ!

A magyar birodalmi kapitalizmus rohamos kifejlődésével a főváros is egyre inkább betölti tényleges, vezető szerepét a műszaki szakmák és tudomány területén. Egyre ismétlődő külföldi szakmai útjai, melyek során — szó szerint — végignyomozza *Németország, Belgium, Franciaország, Anglia, Dánia, Svédország, Norvégia* stb. vasgyártelepeit, egyre kifejezettebb formában alakítják ki elítélő véleményét a hazai vaskohászat állapotáról. *Eredendő véleménye, hogy az államnak döntő szerepet kell játszania a hazai vasgyártás,* mint az országos gazdaság alapját adó iparág *fejlesztésében.* A BKL és az országos napilapok hasábjain, értekezleteken elhangzó — egyéniségéhez méltóan szenvedélyes — kritikájának következményeként a kormányzat lépésre kényszerül: széles körű cselekvési lehetőségekkel és jelentős anyagi—erkölcsi elismeréssel *Kerpelynek megszervezik a pénzügyminisztériumban a kincstári vasművek központi igazgatóságát. Kerpely* kemény kézzel lát munkához a tíz kincstári üzemben. Gyártelepeket zárat be, gyártmányokat szüntet meg, de *sorra kialakítja az*

egyes üzemek határozott profilját. Zólyombreznón üzembe helyezteti a monarchia első hengerelt csöveket gyártó sorát. A *Diósgyőrt* nyersvassal ellátó *tiszolci* nagyolvasztókat nagyobb teljesítményű fúvógépekkel, léghevítőkkel és adagfelvonókkal látja el. *Rhónic* kizárólag öntödeként működik tovább: itt készítették hazánkban az első lágyított öntvényeket. *Kudsiron* tégelyacélgyártó üzem létesül. Figyelme azonban az *erdélyi Vajdahunyad* környékének gazdag vasérctelepeire, elsősorban a *gyalári* telepre összpontosul. Az elképzelései szerint telepített *vajdahunyadi kohótelepre* korszerű drótkötélpályákon juttatják el mind a vasércet, mind pedig a faszenet. Az első nagyolvasztó 1882-ben, a második 1883-ban — tehát *Kerpely* hivatalba lépése után egy, illetve két évvel! — már termel. 1895-ben a negyedik, jóval nagyobb, koksszal üzemelő nagyolvasztóit építik meg. A *vajdahunyadi gyár* 1896-ban a hazai nyersvastermelés mintegy negyedét szolgáltatta.

Érdemes néhány számadatot idéznünk, hogy mit is jelentett *Kerpely* másfél évtizedes működése a hazai vasgyártás, különösen a kincstári üzemek életében. 1881-ben a kincstár nyersvastermelése egytizedét sem tette ki az országos termelésnek, részesedésük 1896-ban viszont már 25% körüli; ez idő alatt az ország termelése két és félszeresére nőtt. 1896-ban a *vajdahunyadi kohótelep* termelése — a *Rimamurány—Salgótarjáni Vasmű Rt.* üzemei mögött — a második helyet foglalja el az országban. A kincstári vasércbányászat *Kerpely* működésének hatására még dinamikusabban fejlődik, másfél évtized alatt több mint ötszörösére emelkedik. *Kerpely a jól végzett munka tudatában vonulhatott nyugalomba hatvanesztendős korában.*

Minősítési lapja szerint beszélt magyarul, németül, románul, franciául, angolul s szlovákul. Legfelsőbb elismerései közül megemlítjük az 1874-ben kapott *Vaskorona-rendet*, egy esztendő múlva a *lovagi* címet, 1892-ben a *Lipót-rend lovagkeresztjét* majd *krassai előnévvel* a magyar nemességet.

Ahogyan a *Kerpelyben* feszülő tettvágy szétfeszítette az egyre csökkenő lélekszámú, hanyatló bányászatú kisváros, *Selmecbánya* kereteit, ugyanúgy a szervezésre termett *Farbaky* sokkal szelídebb lényének sem nyílt elegendő tér tehetségének próbájára. *Míg Kerpely az iparpolitika és szervezés területén, addig Farbaky társadalmi téren, az országos politika porondján és a szakmai egyesületi életben kamatoztatta fölkészültségét. Selmec város* közönsége már 1888-ban, *Zsigmondy Vilmos* halálakor képviselőjének szerette volna *Farbakyt* küldeni a parlamentbe. Az akkori törvények szerint azonban országgyűlési képviselő nem állhatott állami szolgálatban, így nyugdíjigény nélkül kellett volna lemondania állásáról az 51 esztendős férfinak. 1892-ben azonban *Pech Antal képviselősége után már elfogadta a jelölést, s közel egy évtizedig a város és a magyar bányászat érdekeit képviselte a Házban.*

Számunkra azonban a legjelentősebb a *bányász—kohász egyesület megalakításáért* folytatott küzdelme. Mert túlzás nélkül küzdelemnek nevezhetjük azt a szívós, következetes és céltudatos tevékenységet, amellyel *Farbaky* egy évtizeden át szervezett, buzdított az ügy érdekében, s határozottan szembeszállt a kisstílű gáncsoskodókkal. 1882. évi szerkesztői beköszöntőjében, *Kerpelytől* átvéve a BKL szerkesztését, programot adott a lapoknak, határozottan emeli föl szavát: *„. . . végre valahára az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületet alakítsuk már meg!"* 1885-ben az első alapszabály-tervezetet *Péch Antal, Wieszner Adolf* és *Farbaky* dolgozta ki. Nem rajtuk múlott, hogy a budapesti alakuló közgyűlés eredménytelenül oszlott szét. Ezután atyai szeretettel karolja föl a *selmeci bányász—kohász ifjak* kezdeményezését egy *bányászati és kohászati irodalompártoló egyesület* életrehívására. A BKL hasábjait az alakuló egylet rendelkezésére bocsátja. Ő elnököl 1887-ben az alakuló közgyűlésen, s egyhangúlag őt kívánják elnökül is megválasztani. Az akadémia igazgatása és a BKL szerkesztése mellett azonban nem vállalhatja ezt az újabb tisztet. Amikor az irodalompártoló egyesület *Sóltz Vilmos* elnöklete alatt elhatározza átalakulását valóságos bányász—kohász egyesületté, ismét *Farbaky Istvánt* kérik föl az új alapszabályok kidolgozására. *Az 1892-es alakuló közgyűlés az új egyesület egyik alelnökévé választja.* Ugyanitt *Farbaky* indítványára szavazzák meg *Sóltz Vilmost* ügyvezető alelnöknek. Itt éri a legnagyobb megtiszteltetés a magyar bányász—kohász társadalom részéről: *az OMBKE Farbaky Istvánt választja meg legelső tiszteleti tagjául.* Tíz esztendővel később *az országgyűlési képviselői mandátum letétele után őt emeli az egyesület ügyvezető alelnöki tisztre, melyet másfél évtizeden át, nyolcvanesztendős koráig kifogyhatatlan energiával lát el.*

Az ősi alma mater elhagyni kényszerült Selmecet. A kilencedik évtizedét taposó aggastyán *nyomasztó magányban élt* abban a városban, ahol ifjúságát töltötte, ahol a melegszívű akadémiai ifjúság a Schacht-kocsmából hazatérőben sohasem felejtette el, ha ablaka alá ért, hogy a német Bursch-dalok refrénjeként el ne kurjantsa: *„éljen Pista bácsi!"*, ott ahol az elárvult akadémiai épületek az ő alkotó keze nyomát viselték, ahol megkapta a legnagyobb elismeréseket.

Ott pihennek mindketten, Farbaky István és Kerpely Antal az ősi selmeci temető földjében, ahol minden rög a bányászok és kohászok ezeresztendős küzdelmes munkájáról regél. Ők ott nyugszanak, de alkotó szellemük itt él minden magyar bányász és kohász szívében. Ha az ő tehetségük, alkotó szellemük és szívük melegével dolgozunk az alma materért, az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületért, a Bányászati és Kohászati Lapokért, akkor járunk az ő szándékuk szerint. Sírjaik ápolásával, gondolataik továbbvitelével és megvalósításával szolgáljuk a magyar bányászat és kohászat ügyét.

Jó szerencsét!

Felhívás

Ezúton hozzuk tagtársaink szíves tudomására, hogy soron következő **76. küldöttközgyűlésünk** időpontja: **1988. március 12.**, helyszíne: **Mosonmagyaróvár,** Városi Művelődési Központ (Engels F. u. 14.)

Elnökség

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület elnökségének beszámolója az 1986. évről

A szakosztályok tevékenysége

Bányászati szakosztály

Általános tájékoztató

A szakosztálynak 1986 végén 4130 tagja volt. Közülük 3655 a vidéken és 475 a Budapesten élő, illetve működő tag. A 15 helyi szervezet tagjainak létszáma az alábbiak szerint oszlik meg:

borsodi helyi szervezet	460 fő
dorogi helyi szervezet	265 fő
kincsesbányai helyi szervezet	145 fő
mátrai helyi szervezet	75 fő
mátraaljai helyi szervezet	170 fő
mecseki helyi szervezet	320 fő
mecsekaljai helyi szervezet	146 fő
nógrádi helyi szervezet	285 fő
oroszlányi helyi szervezet	585 fő
rudabányai helyi szervezet	85 fő
tapolcai helyi szervezet	150 fő
tatabányai helyi szervezet	520 fő
szénbányászati központi helyi szervezet	95 fő
budapesti helyi szervezet	475 fő
veszprémi helyi szervezet	354 fő

A szakosztály keretében hét szakcsoport, illetve munkabizottság működött, éspedig az alábbiak:

— bányabiztonsági szakcsoport;
— bányagazdasági munkabizottság;
— bányajogi munkabizottság;
— bányagépész és bányavillamossági szakcsoport;
— bányamérő szakcsoport;
— bányászattörténeti munkabizottság;
— robbanástechnikai munkabizottság.

A szakcsoportok, munkabizottságok a szakosztály vezetőségének irányítása alatt, éves terv alapján önállóan tevékenykedtek. A szakosztály-vezetőség a szakosztályüléseken, az ügyvezetőségi üléseken rendszeresen beszámoltatta őket az elvégzett munkáról, és megvitatta a feladatokat.

A szakosztály-vezetőségnek 31 választott tagja van, közülük az öt vezető tisztségviselő és a BKL Bányászat főszerkesztője alkotja az ügyvezetőséget. A szakosztály-vezetőség további tagjai a helyi szervezetek elnökei és titkárai, valamint a szakcsoportok, munkabizottságok vezetői. Így a szakosztály-vezetőség teljes létszáma 68. A vezetőségi tagokat úgy választották, hogy egyesek az elnökségi bizottságokban is képviseljék a szakosztályt. Jelenleg 18-an vannak a szakosztály-vezetőségből az elnöki bizottságokba delegálva. A szakosztály tagjai közül öten egyúttal elnökségi bizottságok vezetői. A vezetőségi tagok kötelessége a társszakosztályokkal és társegyesületekkel való szorosabb kapcsolat tartása, illetve azok továbbfejlesztése.

Az ügyvezetőség általában kéthetente, illetve havonta ülésezett. Ezeken az üléseken megvitatták a szakosztály előtt álló feladatokat, és előkészítették a szakosztály-vezetőségi üléseket.

1986-ban négy vezetőségi ülés volt, közülük kettő vidéken, *Salgótarjánban*, illetve *Miskolcon*. Titkári értekezlet háromszor volt, kettő *Budapesten*, egy *Tapolcán* a helyi szervezetnél. A szakosztály-vezetőség munkamódszere jól bevált, ezért a jövőben is hasonló módon kívánja munkáját végezni.

Célok és teljesítésük

Az első szakosztály-vezetőségi ülésen (1986. február 25-én) részletesen megvitatták a szakosztály távlati céljait és programját, valamint a kialakítandó munkamódszert, amelyet az OMBKE elnöksége elfogadott, és beépített az 1986—1990. évekre szóló munkaprogramjába. Az 1985 novemberében megválasztott vezetőség a következő *főbb célokat és feladatokat* tűzte a szakosztály tagsága elé:

— közreműködés a bányászat gazdasági céljainak meghatározásában, fejlesztési programjának megvalósításában;
— elősegíteni a műszaki fejlesztési lehetőségek feltárását, az anyag- és energiatakarékosság fokozását;
— gyorsítani a hazai ásványvagyon feltárását, hatékonyabb és újszerű előkészítési eljárások bevezetésével elősegíteni minél szélesebb körű hasznosítását;
— lehetőséget és teret biztosítani a szakosztály tagjainak az önművelésre, a szakmai továbbképzésre, az általános kulturális színvonal növelésére;
— kiemelt feladat a munkás-közművelődés segítése, ill. az abban való aktív közreműködés;
— a szakosztály munkamódszerének továbbfejlesztése, szorosabb kapcsolat kialakítása a helyi szervezetekkel, társszakosztályokkal, társegyesületekkel;
— a fiatal tagtársak bevonása az egyesületi munkába, aktivitásuk növelése, szakmai fejlődésük elősegítése;
— maximális segítség nyújtása a BKL Bányászat szerkesztőbizottságának és a lapbírálat módszerének továbbfejlesztése;
— a nemzetközi kapcsolatok ápolása, továbbfejlesztése, a külföldi utazások során szerzett tapasztalatok hasznosítása;
— aktív egyesületi élet kialakítása, bányászati emlékeink és hagyományaink ápolása, alkotó közösségi szellem kialakítása.

A szakosztály tevékenységének, 1986. évi munkatervének alapja, vezérfonala *egyesületünk* 1986—1990. évekre kidolgozott *középtávú munkaprogramja*, illetve *a szakosztálynak* az egyesületi munkaprogram alapján, annak szellemében kidolgozott *távlati munkaprogramja* volt. Tevékenységüket 1986-ban az ebben a programban rögzített irányelvek szellemében végezték. A végzett munkát értékelve elmondható, hogy *az 1986. évre megjelölt célkitűzéseket, tervezett feladataikat maradéktalanul teljesítették*.

A szakosztály éves munkaprogramjában kiemelt szerepet töltenek be a *nagyrendezvények*, amelyek a középtávú munkaprogram alapján a bányászat aktuális kérdéseinek megvitatására adnak lehetőséget. 1986-ban az alábbi nagyrendezvényeket szervezték meg és bonyolították le kiemelkedő eredménnyel:

125 éves a nógrádi szénbányászat, Salgótarján, 1986. május 29—30. A nógrádi helyi szervezet rendezésében kihelyezett jubileumi szakosztály-vezetőségi ülés szakmai és kulturális programokkal, szakestéllyel. A résztvevők száma: 50.

Bányabiztonsági konferencia, Oroszlány, 1986. június 10. Az oroszlányi helyi szervezet rendezésében. Témája: A számítástechnika alkalmazása a bányabiztonság szolgálatában. A résztvevők száma: 162.

200 éves a borsodi szénbányászat, Miskolc, 1986. szeptember 18—19. A borsodi helyi szervezet rendezésében jubileumi emlékülés, kihelyezett szakosztály-vezetőségi üléssel, szakestéllyel. A résztvevők száma: 150.

Bányamérő-továbbképző és tapasztalatcsere, Alsóörs, 1986. szeptember 25—26. A bányamérő szakcsoport, a Veszprémi Szénbányák és a veszprémi helyi szervezet rendezésében. A település-aláfejtési és rekultivációs tevékenység tapasztalatai témakörben tíz szakmai előadás, valamint baráti találkozó. A résztvevők száma: 170.

XV. országos bányamentő-konferencia, Salgótarján, 1986. október 1—2. A bányabiztonsági szakcsoport szakmai irányítása alatt a nógrádi helyi szervezet rendezésében szakmai

előadások, tapasztalatcsere, kultúrprogram és szakestély. A résztvevők száma: 90.

Bányagazdasági konferencia, Pécs, 1986. október 10. A konferencia témája: A szénbányászat munkaerő-problémái és a gazdasági hatékonyság növelésének kérdései. A konferencia keretében kilenc előadás hangzott el, majd azt követően kerekasztal-beszélgetés volt. A konferencián elhangzott javaslatokat eljuttatták az ipari miniszterhez. A résztvevők száma: 110. A BDSZ, a Mecseki Szénbányászat és az OMBKE mecseki helyi szervezete, a bányagazdasági munkabizottság közös rendezésében.

60 éves a magyar bauxitbányászat, Kincsesbánya, 1986. október 24. Jubileumi emlékülés tíz előadással (2 külföldi). A résztvevők száma: 104, ebből 18 külföldi. A jubileum alkalmából két kiadványt jelentettek meg.

Ifjúsági szakmai napok, Budapest, 1986. október 30—31. A KBFI, a budapesti helyi szervezet és az ifjúsági bizottság közös rendezésében 27 előadás hangzott el. A résztvevők száma: 100.

Gépi vágathajtás '86. Tapolca, 1986. november 11—13. Résztvevők: 11 külföldi cégtől 21 és 107 hazai szakember. A VEAB szilárdásvány-bányászati munkabizottsága kezdeményezésére a tapolcai szervezet rendezésében.

A felsorolt országos jelentőségű rendezvényeken kívül még számos jelentős helyi nagyrendezvényt, szakmai előadást, vitát, klubdélutánt tartottak a helyi szervezetek, szakcsoportok és munkabizottságok. Ezek közül a következők emelhetők ki:

— 1986. március 25-én *Benedek Miklós előadása* a budapesti szervezetben *A külfejtéses szénbányászat külföldi eredményei és a hazai lignitbányászat lehetőségei* címmel a KBFI-ben;

— *Solymos András* előadása 1986. április 14-én a dorogi szervezetben *Tatabányai vízvédelmi tapasztalatok, különös tekintettel az új megoldásokra* címmel;

— *Szűk körű bányászati vezetői ankét* 1986. június 10-én egyesületünk klubjában, a szakosztály és a BDSZ közös rendezésében;

— *dr. Jenei Szabolcs* előadása 1986. május 28-án a szénbányászati központi szervezetben *A szénbányászat szabályozásának időszerű kérdései* címmel;

— *P. Tóth József: Ásványvagyon-gazdálkodás, újraminősítés, szénvagyon-igénybevételi díj megállapítása* című előadása 1986. március 17-én Oroszlányban, a helyi szervezet rendezésében;

— *A magyar szénbányászat általános biztonságtechnikai helyzete* címmel *Neuberger Antalnak*, az OBF elnökének 1986. november 5-én Veszprémben megtartott előadása;

— *dr. Kovács Ferencnek*, a NME rektorának *Korszerű bányaművelési módok a magyar szénbányászatban* című, 1986. november 19-én Gyöngyösön, a Mátraaljai Szénbányáknál tartott előadása;

— *A magyar energiapolitika főbb fejlesztésének irányai* címmel *dr. Horváth Lászlónak* 1986. november 25-én, Salgótarjánban megtartott előadása.

A szakosztály 1986-ban is igyekezett elősegíteni a szakosztály tagjainak *szakmai továbbképzését.* Ezt a célt szolgálta és segítette elő a már említett 25. bányamérő tapasztalatcsere és továbbképzés. A bányamentéssel foglalkozó szakemberek továbbképzését volt hivatva elősegíteni a *XV. bányamentő konferencia és tapasztalatcsere.*

Az említett országos jelentőségű továbbképző rendezvények mellett a helyi szervezetek is szerveztek tanfolyamokat, továbbképzést a mérnökök és a technikusok részére. Ezek szervezésében és rendezésében a *mecseki*, a *mecsekaljai*, az *oroszlányi* és a *tatabányai szervezet* járt az élen.

A helyi szervezetek, szakbizottságok, munkabizottságok tagjainak továbbképzését, szakmai ismereteinek bővítését segítették elő a helyi szervezetek által *belföldre és külföldre szervezett tanulmányutak*, tapasztalatcsere-utak, valamint a szakosztály részéről biztosított külföldi utazások is. Belföldi tapasztalatcsere-utat szinte valamennyi helyi szervezet szervezett. A budapesti szervezet *Erdélybe*, a kincsesbányai szervezet *Selmecbányára*, a nógrádi szervezet az *NDK-ba*, az oroszlányi szervezet *Lengyelországba*, a rudabányai szervezet *Csehszlovákiába* és *Lengyelországba* szervezett tapasztalatcsere-utat.

A helyi szervezetek a bányász szakma elismerését és a műszaki kultúra terjesztését azzal is elősegítették, hogy bekapcsolódtak a *megyei műszaki hetek rendezvényeibe*, amelynek keretében színvonalas előadásokkal, kiállításokkal tájékoztatták a megyék szakembereit a bányászat helyzetéről, terveiről, a meglevő gondokról és a megoldásra váró feladatokról. A megyei műszaki hetek sikeres lebonyolításában különösen a *mátraaljai*, a *mecsekaljai* és a *tapolcai* szervezet végzett kiemelkedő munkát.

Kiemelt feladat volt 1986-ban is a *munkás-közművelődés elősegítése.* A vállalati oktatási és továbbképző központok munkáját a helyi szervezetek tagjai előadásokkal, programok szervezésével, vitaestek, tanfolyamok rendezésével rendszeresen segítették. Jól bevált a *tatabányai szervezetnél* a már évek óta megrendezésre kerülő *bányászati szabadegyetem*, melynek keretében aktuális ismeretterjesztő előadások hangzanak el.

Haladó hagyományaink ápolása, bányászati emlékeink megóvása érdekében a helyi szervezetek segítették és támogatták a *szakmai múzeumok munkáját*, a bányászati emlékek gyűjtését, a technikatörténeti kutatómunkát. E munkában több helyi szervezet is igen aktívan vette ki részét.

Igen eredményesek voltak 1986-ban a már hagyományossá vált *gyártmányismertető előadások*, melyeken ismert külföldi cégek szakértői tartottak előadást és szakmai bemutatókat. Ezeken a rendezvényeken a szakosztály tagjai a bányászat egyes kérdéseinek legmodernebb megoldásairól kaphattak közvetlen tájékoztatást. 1986-ban többek között a nyugatnémet *Halbach und Braun cég* Nagybátonyban, a *francia CdP. Ingenieri Etrolham France S. A.* cég Oroszlányban, a bányagépész és bányavillamossági szakcsoport szervezésében Alsóörsön az NSZK-beli *Rud-Kettenfabrik Rieger GmbH* és a *Felten und Guilleaume Energetik* cég, az osztrák *Voest Alpine* és az angol *Dowty* cég tartott igen színvonalas előadást.

A BKL Bányászat helyzete

A szakosztály vezetősége kiemelt fontossággal kezeli szaklapját, a *BKL Bányászatot.* Most már rendszeres gyakorlat a lap bírálatának napirendre tűzése és a tapasztalatok megvitatása. 1986-ban a *lapbírálatot* a dorogi és a veszprémi szervezet tagsága végezte el igen körültekintően, alaposan. A BKL Bányászat szakosztályi bírálatára a szeptember 18-án Miskolcon megtartott szakosztály-vezetőségi ülés keretében került sor. A vita során számos hasznos javaslat hangzott el, melyeket a jövőben célszerű megvalósítani. A lapbírálatot a jövőben is folytatni kívánjuk.

A BKL Bányászat kiadási költségeinek növekedése és az állami támogatás megszüntetése nehéz helyzetbe hozta a lap kiadását. A szakosztály vezetősége a főszerkesztővel együtt laptámogatási tervet dolgozott ki a lapkiadás költségeinek biztosítására. 1986 közepére sikerült — egyesületünk szakosztályai között elsőként — ezt a kérdést megnyugtatóan rendezni, és a *támogatási szerződéseket* aláírni valamennyi pártoló tag bányavállalattal a ciklus végéig, 1990-ig tartó hatállyal. Az egyesület elnöksége és a szakosztály köszönetet mond a bányavállalatok vezetőinek az önzetlen támogatásért, azért, hogy ezzel hosszabb távra is biztosították tagjaink részére a szaklap rendszeres megjelentetését.

A szakosztály a BKL Bányászatot a jövőben saját kiadványként tervezi megjelentetni. Ennek érdekében javaslatot dolgoztak ki egyesületünk elnöksége számára. Javaslatukat az elnökség megvitatta és támogatólag elfogadta. Felkérte a szakosztály vezetőségét a szükséges intézkedések megtételére.

Kapcsolat a helyi szervezetekkel, a társszakosztályokkal és az elnökséggel

A szakosztály-vezetőség célkitűzései között kiemelt feladatként kezelte a helyi szervezetek közötti kapcsolat további

bővítését és elmélyítését. Rendszeressé vált a titkári értekezleteknek és szakosztályüléseknek egy-egy helyi szervezet székhelyén történő megtartása. 1986. május 29—30-án *Salgótarjánban*, szeptember 18—19-én pedig *Miskolcon* tartottak tapasztalatcserével egybekötött kihelyezett szakosztály-vezetőségi ülést, a nógrádi és a borsodi helyi szervezet meghívásának eleget téve.

Titkári értekezletet 1986-ban három alkalommal tartottak, ebből egyet április 22—23-án *Tapolcán* a tapolcai szervezet vendégeként. A titkári értekezleten az időszerű egyesületi feladatokat vitatták meg, és mód nyílt a tapasztalatok cseréjére is. Az igen jól bevált gyakorlatot folytatni kívánják, és egy-egy titkári értekezletet, szakosztály-vezetőségi ülést a helyi szervezetek székhelyén terveznek 1987-ben is megtartani.

Az 1986-os év két helyi szervezet életében kiemelkedő év volt. *A borsodi és a nógrádi szénbányászat ebben az évben ünnepelte megindításának 200, illetve 125 éves jubileumát.* A jubileumi ünnepséget a nógrádi szervezetnél május 29—30-án, a borsodi szervezetnél pedig szeptember 18—19-én tartották. A jubileumi üléseken az egyesület elnöksége és a szakosztály vezetősége is képviseltette magát. A borsodi jubileumi emlékérmet, melyet az OMBKE elnöksége a szakosztály javaslatára készíttetett, a főtitkár adta át. A Nógrádi Szénbányák és az OMBKE helyi szervezete az elnökség jóváhagyásával *Zemlinszky Rezső-emlékérmet* alapított, melyet a jubileum alkalmából tízen vettek át kiemelkedő nógrádi tevékenységük elismeréseként.

A szakosztály 1986-ban is különös gondot fordított az egyesület elnökségével és a többi szakosztállyal, illetve a társegyesületekkel való kapcsolatok kiépítésére, ápolására és továbbfejlesztésére. A kialakult kapcsolatok jónak tekinthetők. 1986-ban különösen az *öntészet szakosztállyal* sikerült szoros baráti és szakmai kapcsolatot kialakítani. Közös kerekasztal-megbeszélést és szakmai tapasztalatcserét tartottak 1986. május 17-én *Révfülöpön Az öntödei homok ellátásának mennyiségi és minőségi kérdései* c. témában. A közös rendezvény igen sikeres volt. A kedvező tapasztalatok alapján a jövőben továbbfejlesztik a két szakosztály közötti szakmai eszmecserét és a baráti kapcsolatot, valamint bővíteni tervezik kapcsolataikat a többi szakosztállyal is.

A szakosztálynak az egyesület elnökségével kialakított kapcsolata jó. Ennek elismerését jelenti az is, hogy a november 14-én, Miskolcon megtartott 74. küldöttközgyűlésen az elnökség a szakosztály tagjai közül *Lauday Miklós* okl. bányamérnöknek *Kiváló Munkáért* miniszteri kitüntetést, *Zsuffa Miklós* vezérigazgatónak Debreczeni Márton-, *Szomolányi Gyulának*, a mecsekaljai szervezet elnökének és *dr. Reményi Gábornak*, a borsodi szervezet titkárának z. Zorkóczy Samu-emlékérmet, *Molnár Lászlónak*, a Soproni Bányászati Múzeum igazgatójának Mikoviny Sámuel-emlékérmet adományozott.

Nemzetközi kapcsolatok

Nemzetközi kapcsolataik évek óta elég széles körűek. Kapcsolataik 1986-ban a tervezettnek megfelelően alakultak.

A szakosztály 1986-ban is több *külföldi tanulmányutat* szervezett. 18 külföldi úton 10 országban, összesen 80-an vettek részt. Ezek közül 13-an voltak tőkés országokban. Különböző külföldi nemzetközi konferenciákon, szimpóziumokon stb. összesen tíz tagtársunk tartott előadást.

A *lengyel társegyesülettel* folyó együttműködés 1986-ban is eredményes volt. Ennek keretében kölcsönös tanulmányutakra, szimpóziumokra és publikációcserére került sor. Külön ki kell emelni a június 12-én Budapesten megrendezett lengyel előadásokat, valamint a magyar szakemberek Katowicében tartott szakmai előadásait. A magyar bányásznapon fogadtuk a lengyel egyesület delegációját, és a mi küldöttségünk részt vett a lengyel bányásznapon.

Az *angol társegyesülettel* fennálló kapcsolat is eredményesnek mondható, továbbfejlesztése célszerű.

Örvendetes, hogy a *ljubljanai szlovén társegyesülettel* kötött devizamentes együttműködési megállapodás jól bevált. Ennek keretében több tagtársunk járt Szlovéniában, és viszonzásul mi is fogadtuk a szlovén kollégákat.

Ugyancsak sikeresnek mondható a *nyugatnémet bányászegyesülettel* 1984 óta kialakított kapcsolat, mely módot ad devizamentes tapasztalatcsere-utak lebonyolítására, bár a lehetőségek e területen még korlátozottak.

A többi szocialista országgal a kapcsolatok sajnos lazák, szerződéses kapcsolatot évek óta nem lehet kialakítani, ezért a tapasztalatcsere-utak, tanulmányutak szervezése nehézségekbe ütközik.

A helyi szervezetek, szakcsoportok tevékenysége

A szakcsoportok, munkabizottságok és helyi szervezetek 1986. évi munkájáról általánosságban megállapítható, hogy szinte kivétel nélkül jó munkát végeztek. Valamennyi helyi szervezetnél, szakcsoportnál igen lelkes, aktív egyesületi élet folyt.

A végzett munkát értékelve és elismerve, a szakcsoportok, munkabizottságok közül ki *kell emelni a bányamérő szakcsoportot*, a *bányagazdasági*, valamint a *bányászattörténeti munkabizottságot.*

A bányamérő szakcsoport a szokásos továbbképző rendezvény megszervezésén kívül — a külföldi vendégek elismerését is elnyerve — bonyolította le az *ISM 13. elnökségi ülését* október 8. és 11. között Siófokon az Oroszlányi Szénbányák üdülőjében. Ezen 12 országból 31 külföldi vendég vett részt. Ugyancsak sikeresen szervezték meg az ISM 3. munkabizottságának 7. ülését október 5. és 8. között, melyen 7 országból 12 külföldi vendég vett részt.

A bányagazdasági munkabizottság két sikeres országos szintű fórum megszervezésén és lebonyolításán kívül *pályázatot* írt ki a szakosztály-vezetőséggel, a Bányászati Egyesüléssel és a BDSZ-szel közösen *Az anyagi ösztönzés hatékonyságának növelése a mélyművelésű bányászatban a teljesítmények növelése* és a *munkaerő megtartása érdekében* c. témában. A pályázatra nyolc tanulmány érkezett. A zsűri öt pályamunkát díjazott.

A helyi szervezetek közül kiemelkedő munkát végzett a borsodi, a dorogi, a mátraaljai, a mecseki, a nógrádi, az oroszlányi, a tatabányai és a tapolcai szervezet, de örömmel állapíthatjuk meg, hogy mindenütt nagy lelkesedéssel, a bányászat iránti szeretettel végezték e nem könnyű feladatot és segítették elő egyesületünk célkitűzéseit.

Kőolaj-, földgáz- és vízbányászati szakosztály

Általános tájékoztató

A szakosztály létszáma 1986. december 31-én 1015 volt, az előző évekhez képest gyakorlatilag nem változott. Az ülésterükben rögzített titkári értekezleteket rendszeresen megtartották, vezetőségi ülést négy alkalommal rendeztek.

A szakosztály munkájának irányvonalát az OMBKE középtávú munkaprogramja szabta meg. Erre épült a szakosztály középtávú munkaprogramja (amelyet az OMBKE elnöksége az OKGT-ben tartott ülésén tudomásul vett), illetve a szakosztály 1986. évi munkaterve. A szakosztály munkáját a választott vezetőség változatlan összetételben végzi, 1986. november 15. óta az elnök betegsége miatt az elnökhelyettes vezeti a szakosztályt. A helyi szervezetek vezetősége változatlan, csupán a szilárdásvány-kutatási helyi szervezet választott — a korábbi elnökök más munkakörbe helyezése miatt — új elnököt, illetve társelnököt.

A szakosztály vezetősége a szakosztályi történeti munkabizottság vezetése alól 1986. decemberben felmentette *Véh József* tagtársat, mivel elfoglaltsága miatt ez irányú munkáját nem tudta ellátni. Az új vezetőségi tag kiválasztása folyamatban van.

Szervezeti változás a szakosztályban nem volt, a *hét helyi szervezetben és két munkabizottságban folyt a munka.* Külön, de nem bizottsági szinten vettek részt a *Nemzetközi Gázunió*

munkájában. Ezt a tevékenységüket szervezeti szintre kell emelni, mivel olyan volumenű munkát jelent, amit csak szervezett formában és biztosított anyagi háttérrel lehet folytatni.

Célok és teljesítésük

A szakosztály a munkaprogramban megfogalmazott feladatokkal kapcsolatban a következő eredményeket érte el:

— *szakmai pályázatot* írt ki, és értékelte ezek eredményét az anyag és energia ésszerű felhasználását illetően;

— *ipargazdasági munkabizottságuk* négy ülést tartott (magas szintű iparvezetési részvétellel) az innováció gyorsítása érdekében;

— a természeti kincsek és a környezet védelmét a *biztonságtechnikai munkabizottság* két alkalommal rendezett szakmai napja szolgálta;

— a szakmai ismeretek bővítését szolgálta a helyi szervezetek által rendezett *11 szakmai nap*, valamint a *18 gyártmányismertető* (amely jelentős valutabevételt is jelentett).

Gazdaságpolitikai célokat szolgáltak a következő rendezvények:

— *a termálenergia hasznosítását* taglaló, *Szegeden* rendezett szakmai nap, három helyi szervezet közös rendezésében;

— *a nyereségérdekelt fúrási rendszer* kidolgozását, értelmezését megvitató ipargazdasági munkabizottsági ülés *Nagykanizsán;*

— a hazai és külföldi szakemberek szakmai eredményeinek, ismereteinek átadását lehetővé tevő, *XX. vándorgyűlés* szervezésének megkezdése. Megalakult a szervezőbizottság.

A *szakmai továbbképzés*, a műszaki kultúra fejlesztése terén a következőket végezték:

— a világbanki kölcsön által a fejlett tőkés országokban szakmai továbbképzésen részt vett tagtársaknak kötelezővé tette a vállalatuk, hogy szerzett ismereteiket tegyék közkinccsé. Ezek a szakmai továbbképzések az alföldi fúrási helyi szervezet, az alföldi termelési helyi szervezet és a nagykanizsai Kőolaj- és Földgázbányászati Vállalat helyi szervezete rendezésében kilenc alkalommal kerültek sorra;

— a *BKL Kőolaj és Földgáz* című szaklapjuk megjelentetése ugyanezen feladatnak tesz eleget. A megjelentetés anyagi háttere, minthogy ezt teljes egészében az OKGT biztosítja, rendezett.

Szakmai pályázatot aktuális műszaki-gazdasági témakörökben hirdettek. A részvétel nem volt megfelelő, négy pályaművel nyolc pályázó vett részt. A fellendítés érdekében a vezetőség úgy döntött, hogy ezután kétévenként, megemelt díjakkal és kevésbé megkötött feltételekkel írja ki a pályázatot. Az ipartörténeti pályázat (amelyet közösen hirdettek meg a *Magyar Olajipari Múzeummal* és az *OKGT*-vel) nagyobb érdeklődést váltott ki, eredményhirdetése 1987-ben lesz.

Az 1984-ben megkezdett ipartörténeti anyaggyűjtés dokumentumainak feldolgozása folytatódott. Koncepcionális viták miatt kiadásra való elkészítése nem valósult meg, az anyag sorsának eldöntését az 1987. évi első vezetőségi ülés napirendjére tűzi. Viszont nyomdába került az *Olajbányászati Értelmező Szótár*, amelyet az OKGT gondozásában adnak ki, de kidolgozását a szakosztály tagjai végezték.

Nemzetközi és hazai kapcsolatok

Nemzetközi kapcsolatukban jelentős volt a *DIT—Naftaplinnel* való együttműködésük 20 éves évfordulóján tartott jubileumi emlékülés, amelyet *Szirákon*, a Hotel Kastélyban tartottak. Az emlékülésen megfogalmazódott a kapcsolat hasznossága és a folytatás szükségessége. Az együttműködésben meghatározó szerepet vállaló 16 jugoszláv kolléga OMBKE-plakettet, 16 magyar tagtárs pedig DIT-diplomát kapott.

Előzetes együttműködést alakítottak ki a *DIT-Naftagáz* szervezettel is, amelynek keretében már 2—2 csoport devizamentes cseréjére került sor.

MTESZ-csere keretében és saját költségvállalással részt vettek a *bolgár testvérszervezet* jubileumi szimpóziumán, ahol előadást tartottak. Jelen voltak és előadást tartottak a *Freibergi Bányászati Napokon* is. Felvették a kapcsolatot az *osztrák ÖMV mérnökszervezettel*, akikkel devizamentes csereszerződés nem jött létre, de kölcsönösen vállalták saját országukban az igény szerinti szakmai program megszervezését.

Teljesített utaztatásuk 181 nap volt 52 fővel a nem rubel elszámolású viszonylatban és 154 nap 45 fővel a rubel elszámolású országokban. Nem sikerült kapcsolatot kialakítani az *IGHP Zsolna* mérnökszervezettel, de továbbra is szándékuk a lengyel és a szlovák szervezetekkel a kapcsolat kiépítése.

A hazai MTESZ-tagegyesületek közül a helyi szervezetek szintjén a *Magyar Geofizikusok Egyesületével* és a *Magyarhoni Földtani Társulattal* tartják a kapcsolatot, szakosztályközi szinten a kialakuló belső kapcsolatok csíráit jelentette a bányászok algyői látogatása.

A helyi társadalmi szervezetek számolnak a szakosztállyal az olyan feladatok kapcsán, amelyek során a műszaki értelmiség véleménye elengedhetetlen.

Rendszeresen adnak hírt magukról az *Alföldi Olajbányász*, a *Dunántúli Olajmunkás* és az *OKGT Központi Hírlapban.*

Vaskohászati szakosztály

Általános tájékoztató

Szervezeti és létszámadatok 1986-ban:

MVAE	28
Csepel Művek Vasműve	139
KGYV	115
KOGÉPTERV	49
Egyetemi osztályban levő vashokászok	60
Magnezitipari Művek	5
VASKUT	48
Salgótarjáni Vasötvözetgyár	23
Dunai Vasmű	298
ebből: NME KFFK	20
Salgótarjáni Kohászati Üzemek	105
Lenin Kohászati Művek	284
Borsodi Ércelőkészítő Mű	29
Ózdi Kohászati Üzemek	210
December 4. Drótművek	47
Vidéki egyéni	49
Budapesti egyéni	138
AGMI	11
Taglétszám összesen	1628
ebből: vidékiek	1095
budapestiek	533

A vaskohászati szakosztály újjáválasztott vezetőségébe tisztújításkor több fiatal, de már egyesületi múlttal rendelkező kolléga került. A megújulás jól sikerült, annak ellenére, hogy több területen van még javítanivaló. Az elnök, az elnökhelyettes, a titkár, a szervező titkár és a nemzetközi ügyek felelőse rendszeresen találkozik az OMBKE központjában, ahol döntenek az aktuális témákban. Megbeszéléseiken jó összhangban, ez ideig közmegelégedésre döntöttek napi dolgaikban. Vezetőségük hét alkalommal ülésezett a tervezett nyolc ülés helyett. Mivel egyre nehezebb a helyi csoportok vezetőinek napi munkájuk miatt Budapestre utazni, ezért csak fontos témákban hívják az egyesületi központba a kollégákat.

Az ózdi helyi szervezetnél 1986-ban is kihelyezett ülést tartottak, mely nagy aktivitás mellett, magas színvonalon került megrendezésre. Köszönet illeti az *Ózdi Kohászati Üzemek helyi szervezetét* a jó lebonyolításért és a vendéglátásért.

A szakosztály keretében *hét szakcsoport* dolgozik, melyek a következők: nyersvasgyártó szakcsoport; acélgyártó szakcsoport; hengerész szakcsoport; hidegalakító szakcsoport; kovács szakcsoport; anyagvizsgáló szakcsoport; energetikai szakcsoport. A szakcsoportok a szakosztályvezetők irányításával éves terv alapján önállóan tevékenykednek. A szakosztály-vezetőség a szakosztályüléseken rendszeresen beszámoltatja a szakcsoportokat a végzett munkáról és megvitatja a feladatokat.

A szakosztály-vezetőség létszáma 70, ebből 4 személy alkotja az ügyvezetőséget a nemzeti kapcsolatok felelősével. Tagjai a vezetőségnek a helyi szervezetek elnökei és titkárai, a szakcsoportok vezetői, a BKL Kohászat szerkesztői és a választott vezetőségi tagok. Jelenleg 15 személy van a szakosztály-vezetőségből az elnöki bizottságokba delegálva. A vezetőségi tagok felelősek a társszakosztályokkal és a társegyesületekkel való szorosabb kapcsolat tartásáért, illetve továbbfejlesztéséért is.

Célok és teljesítésük

Az első szakosztály-vezetőségi ülésen részletesen megvitatták a szakosztály középtávú céljait, és ebből kialakították az éves munkatervet, amelyet az OMBKE elnöksége elfogadott. A szakosztály elsősorban az *alábbi feladatok* megoldását kívánja elősegíteni:

— a vaskohászat alapanyag-ellátásával kapcsolatos műszaki és gazdasági problémák feltárása, közreműködés ennek javításában;

— az anyag- és energiagazdálkodás javítása a kohászat teljes vertikumában, az ezzel kapcsolatos országos és vállalati programok támogatása;

— a minőségi acélgyártás fejlesztése;

— az iparágon belüli gazdaságos importkiváltás lehetőségeinek felmérése;

— a gyártók és felhasználók közötti együttműködés javítása;

— a minőség és versenyképesség javítása a bel- és külföldi piacokon, hozzájárulás a felhasználó iparágak nemzetközi versenyképességének javításához;

— a másod- és harmadtermékgyártás, valamint a háttéripar fejlesztése;

— a kohászati környezetvédelem problémáinak a fejlesztésekkel párhuzamos, azokkal összhangban történő megvalósítása;

— a kohászati technológiák során keletkező hulladékok mennyiségének csökkentése, a hulladékok gazdaságos újrafeldolgozása;

— a minőség-ellenőrző és -szabályozó rendszerek fejlesztése;

— a korszerű elektronikai eszközök (számítógépek, mikroprocesszorok, robottechnika) terjesztése a vaskohászatban;

— az innovációs tevékenység elősegítése;

— a vaskohászat munkaerőgondjainak elemzése: az okok és a lehetséges megoldási módok feltárása;

— a hazai és külföldi kutatási-fejlesztési eredmények propagálása.

A felsorolt fő célok megvalósítására a beszámolási időszakban a *következő módszereket* alkalmazták:

— a szakcsoportok és a helyi szervezetek saját területüknek megfelelően kiemelten foglalkoztak a felsorolt témákkal;

— folytatták — elsősorban a helyi szervezetek szintjén — a gyártók és felhasználók között szervezett párbeszédet;

— megbízásra tanulmányokat, koncepciókat dolgoztak ki a felsorolt témakörökben.

Az *egyesületi munka fejlesztése* érdekében a szakosztály az alábbiakat tűzte ki célul:

— a helyi szervezetek és szakcsoportok munkájának koordinálása, támogatása;

— a szakosztályközi együttműködés fejlesztése;

— az egyesületközi együttműködés fejlesztése a felhasználókat tömörítő társegyesületekkel;

— az elnökségi bizottságok munkájának hatékony támogatása;

— a szakmatörténeti gyűjtő- és feldolgozó munka továbbfejlesztése, a hagyományápolás, a kohászegyenruha viselésének elterjesztése;

— a külföldi utaztatások hatékonyabb megszervezése;

— a BKL Kohászat szerkesztésének támogatása;

— az OMBKE elnökségének támogatása az aktuális feladatok megoldásában;

— együttműködés fejlesztése a szakmai irányító szervekkel (IpM, MVAE);

— a szakmaközi és emberi kapcsolatok erősítése szakosztályi és egyesületi szinten a helyi szervezetek és szakcsoportok között;

— a fiatal szakemberek egyesületi munkájának aktivizálása.

Munkájukat az 1986-ban a vázolt programban rögzített céloknak megfelelően végezték, jelentősebb eredményeket az anyag- és energiatakarékosság, valamint a felhasználókkal egyeztetett igények felmérése terén értek el.

A szakosztály éves munkaprogramjában kiemelt szerepet töltenek be a nagyrendezvények, melyek a kohászat előtt álló aktuális feladatok megvitatására adnak lehetőséget. 1986-ban az alábbi nagyrendezvényeket szervezték meg és bonyolították le kiemelkedő eredménnyel:

— A *III. Clean—Steel konferenciával* kapcsolatban elmondható, hogy a többéves előkészítő munkát siker koronázta, és ez az igen rangos nemzetközi konferencia — a *csernobili* események ellenére — megfelelő szinten, közel a tervezett létszámmal és devizabevétellel zárult.

— A *VIII. vaskohászati hidegalakító-konferenciáról* (Salgótarján) megállapítható, hogy jól szolgálja a vaskohászat szerkezetátalakítási feladatainak megoldását, és bővült a nemzetközi érdeklődés ezen konferenciák iránt.

A nagyrendezvényeken kívül a helyi szervezetek és szakcsoportok szintén rendeztek konferenciákat, számos szakmai előadást, illetve klubnapot. Közülük is kiemelkedett a *Dunai Vasmű* helyi szervezetének az anyag- és energiatakarékosság területén rendezett konferenciája, melyen a résztvevők létszáma meghaladta a százat, és nagyon színvonalas előadások hangzottak el a vállalatok vezetői részéről. Ezen a rendezvényen külföldi vállalatok, illetve cégek is képviselték magukat.

A helyi szervezetek kiemelkedő rendezvényei:

— az ózdi helyi szervezet megalakulásának 25 éves jubileumi ülése, *Ózd;*

— Rokop folyamatos öntőgép ismertetése a KGYV-érdekeltség figyelembevételével (KGYV helyi szervezete);

— az elektronmikroszkóp szerepe az anyagvizsgálatban és a December 4. Drótművek minőségjavításában (D4D helyi szervezet);

— a minőségügy helyzete és a lehetséges fejlődés irányai a Csepel Vasművben (CSM Vasmű helyi szervezet);

— gyártmány- és gyártásfejlesztési ankét (CSM Vasmű helyi szervezet).

Ezeken kívül a helyi csoportok igen nagy számban rendeztek klubnapokat és klubdélutánokat. Szakmai rendezvényeik a mérnökök és technikusok szakmai továbbképzését nagymértékben segítette. Helyi szervezeteik aktívan bekapcsolódtak a megyei műszaki hetek rendezvénysorozataiba (pl. borsodi műszaki hetek, nógrádi műszaki hetek.)

Haladó hagyományaik ápolására, a kohászati emlékek megőrzésére segítették és támogatták a történeti múzeumi munkát. Kovács szakcsoportjuk a *Balatonlellén* felállítandó kovácsműhely elhelyezéséhez nyújtott segítséget. Az ózdi helyi csoport támogatásával *Trizs* község határában két, XIII. századbeli bucakemencét tártak fel a rudabányai bányászok segítségével. Az egyik kemence az ózdi gyártörténeti múzeumban, a másik pedig a Központi Kohászati Múzeumban lesz kiállítva.

A politikai és a társadalmi szervekkel való együttműködés a leghatékonyabb a *csepeli* helyi szervezetnél, ahol konkrét együttműködés van a Vasmű pártbizottságával a vállalat előtt álló gazdaságpolitikai célok és feladatok megoldására. A vállalati KISZ-szervezettel való kapcsolatukat jól érzékelteti az évente megrendezésre kerülő *Fiatalok ankétja*, ahol fiatal szakemberek kapnak fórumot előadások megtartására.

A BKL Kohászat helyzete

Szaklapjuk kiadási költségeinek növekedése nehéz helyzetet teremtett. Az MVAE — tagvállalatainak segítségével — évente öt szám kiadásának fedezetére kötött szerződést az

egyesülettel. Ezzel jelentősen hozzájárult a szaklap kiadásának anyagi feltételeihez. Minden évben egy alkalommal vezetőségi ülésen tűzik napirendre a lap helyzetének vizsgálatát. Ezen általában tartalmi és összeállítási kérdésekről döntenek, valamint a kiadási gondokat próbálják enyhíteni. A kiemelkedő színvonalú cikkek szerzőit *nívódíjban* részesítik. Ezúton is köszönetet kell mondani a kohászati vállalatok vezetőinek, akik anyagi támogatásukkal hosszabb távra is biztosították tagjaik részére a szaklap rendszeres megjelentetését.

Kapcsolat a helyi szervezetekkel, a társszakosztályokkal és az elnökséggel

Kiemelt feladatként foglalkoztak a szakosztály-vezetőség és a helyi szervezetek közötti kapcsolat további bővítésével és elmélyítésével. Már hagyomány, hogy a szakosztályüléseket egy-egy alkalommal a helyi szervezetek székhelyén tartják. Kapcsolatot építettek ki más szakosztályokkal. Baráti találkozóra került sor pl. a Bányásznap alkalmából az OMBKE klubjában, de szorosabbá vált a kapcsolat az öntészeti szakosztállyal is. Együttműködést alakítottak ki a MTESZ társegyesületeivel, így a *Gépipari Tudományos Egyesülettel*, a *Magyar Kémikusok Egyesületével*, az *Eötvös Loránd Fizikai Társulattal*, az *Energiagazdálkodási Tudományos Egyesülettel*.

Élő kapcsolatuk van a *Magyar Tudományos Akadémia* szakterületükhöz kapcsolódó szakbizottságaival.

Nemzetközi kapcsolatok

Csaknem 25 éve van közvetlen kapcsolatuk a *lengyel kohászati egyesülettel*. Sajnos a többi szocialista országban a szervezeti körülmények erre eddig nem adtak lehetőséget, és így velük a kapcsolatot a MTESZ-en keresztül tartják. Ha nem is közvetlen hivatalos kapcsolatot jelent, az együttműködés elősegítését célozza, hogy kétévenként sor kerül a szocialista országok kohászati egyesületi vezetőinek tanácskozására. Ezen természetesen rendszeresen részt vesznek.

A nem szocialista országok közül, közvetlen kétoldalú szerződésük van a következő szakmai egyesületekkel: *osztrák vaskohászati egyesület, angol kohászati egyesület,* az *NSZK vaskohászati egyesülete,* és 1986-ban írtak alá együttműködési szerződést az *USA vaskohászati egyesületével*. Ezek a kétoldalú szerződések azért is fontosak, mert a szakmai kapcsolatokon túl több konvertibilis valutában fizetendő konferencián vehetnek részt, kihasználva a szerződésekben rögzített csereutazások nyújtotta előnyöket. Bár nem volt teljesen felhőtlen, de az NSZK-ból két diákot is vendégül láttak, és 4 hetes szakmai programot szerveztek számukra. Ennek ellenértékeként elvi lehetőség nyílik arra, hogy kiemelkedő hallgatói teljesítményeket NSZK-beli tanulmányúttal is honoráljanak.

A külföldi utazási terveket a helyi szervezetek és a szakcsoportok titkáraival közösen alakították ki a MTESZ külügyi bizottságától kapott és más információforrásokból kiegészített konferencianaptár alapján. A *konferencianaptárt* a helyi szervezetek titkárai elvileg előzetesen megkapják, és így módjukban áll a vállalat vezetőivel a terveket egyeztetni. 1986-ban a tisztújítás miatt csak januárban sikerült a konferencianaptárt a titkárokhoz eljuttatni, és ez az év eleji utazásoknál némi torlódást okozott.

Az egyesületi költségen utazó szakemberek számáról demokratikus módon az év eleji titkári értekezleteken döntöttek. Feltétlen elsőbbséget biztosítanak azoknak, akiknek előadását a külföldi konferencia programjába felvették. Előnyben részesülnek azok is, akik a konferencia hivatalos nyelvét beszélik, a konferencia során felszólalnak, illetve aktív egyesületi munkát végeznek.

1986-ban az összes kiutazás száma a vaskohászati szakosztálytól 17, az összes kiutazó személy pedig 66 volt. Ebből szocialista országokba 49-en, nem szocialista országokba 17-en utaztak. A kiutazások kapcsán a szocialista országokban négy, a nem szocialista országokban pedig három szakmai előadást tartottak tagtársaik. Sajnálatos, hogy a tagtársak csökkenő számban vállalkoznak előadások tartására, holott ezzel nagyobb esély nyílik a vállalatok részére az utazási keret bővítésére.

Utaztatásaikkal két gond van: a kikérők időben való megküldése és a kijelölés a vállalatoknál, valamint az, hogy a rendelkezések ellenére sem készítik el a résztvevők az útijelentéseket. A jövőben ezeken a hiányosságokon feltétlenül javítani kell.

A helyi szervezetek, szakcsoportok tevékenysége

Helyi szervezeteik tevékenységét elemezve elmondható, hogy igen aktív, önálló tevékenységet folytattak, egyedül — a helyi vezetők elfoglaltsága miatt — a *Lenin Kohászati Művek* helyi szervezetével nem volt megfelelő és rendszeres a kapcsolattartás.

Ebben az évben a szakcsoportok munkája a fejlesztési, beruházási lehetőségek beszűkülése miatt a kormányprogramokban szereplő vaskohászati anyag- és energiatakarékosság, valamint hulladékhasznosítási, környezetvédelmi feladatok köré csoportosult. Ezen feladatok megoldásához azonban a szakcsoportok aktív vitákkal, konstruktív javaslatokkal járultak hozzá. *Kiemelkedett a nyersvasgyártó és kovács szakcsoport tevékenysége,* szakembereik tenniakarása, *az energetikai szakcsoport rendszeres munkavégzése.* A szakcsoportokban tevékenykedő tagtársak részt vettek a vaskohászat fejlesztési elképzeléseinek kialakításában és véleményezésében is, de jelentősebb javaslatokkal csak az anyag- és energiatakarékosság, valamint a hulladékhasznosítási programok megvalósításában éltek.

A hagyományokról sem feledkeztek el. Tovább növekedett a kohászegyenruhát viselők száma, különösen *Ózdon, Csepelen,* de már megjelentek az egyenruhák *Salgótarjánban,* a *VASKUT-ban és az MVAE*-ben is. Diákhagyományaink ápolásában az egyetem továbbra is élen jár, szokásaink megtartásával, szakestélyek rendezésével.

Megállapítható, hogy a tagság és a vezetőség egész évi munkáját nagy lelkesedéssel, szakmai szeretettel végezte, elősegítve egyesületünk célkitűzéseit. Ezúton is köszönet jár a kiemelkedően aktív társadalmi munkát végző tagtársainknak, mert a vázolt eredményeket csak közös tevékenységgel lehetett elérni.

Fémkohászati szakosztály

Általános tájékoztató

A szakosztály taglétszáma évek óta stabilnak mondható, hiszen ±10—15 fő a változás egyik évről a másikra. A szakosztályban elvileg hét szakcsoport van, de a gyakorlatban csak hat működik. A helyi szervezetek száma: 10. A szakosztály szűkebb vezetőségének a lapszerkesztőkkel együtt 22 tagja van. A teljes vezetőség munkájában részt vettek a szakcsoportok vezetői is.

A szakosztály vezetősége az év során kilenc alkalommal tartott vezetőségi ülést, amelyek közül hat alkalommal *Budapesten* üléseztek, illetve *Kecskeméten, Székesfehérvárott* és *Inotán* tartottak vezetőségi ülést.

A vezetőség az éves munkaprogram keretében számos kérdést tárgyalt, és határozatot, illetve intézkedéseket hozott. Ezek közül a legfontosabbak a következők:

— a 3. nemzetközi alumíniumpigment szimpózium rendezése;

— a BKL Kohászat szerkesztésének és költségeinek aktuális kérdései;

— az 1992. évi egyesületi 100 éves jubileum;

— az V. fémkohászati napok rendezésével kapcsolatos teendők;

— beszámoló az elnökség mellett működő bizottságok munkáiról;

— a fiatalok bevonása az egyesületi életbe;

— a MTESZ XIV. tisztújító küldöttközgyűlése.

Minden vezetőségi ülésről részletes jegyzőkönyv készült.

Két alkalommal tartottak titkári értekezletet *Budapesten*, amikor is a szakosztállyal kapcsolatos aktuális kérdések megbeszélésére került sor. Az értekezletről szintén részletes jegyzőkönyv készült. A szakosztály minden alkalommal képviseltette magát az elnökségi üléseken.

Célok és teljesítésük

A középtávú munkaprogram alapján 1986. évi fontosabb feladataik az alábbiak voltak:

— A VII. ötéves terv célkitűzései megvalósításának segítése. Ebben a kérdésben a szakosztály tagsága munkahelyén igyekezett maximálisan segítséget nyújtani.

— Az egyesület és a vállalatok közötti kapcsolatok erősítése. Többek között ezt szolgálták az év során öt alkalommal az egyes vállalatoknál tartott vezetőségi ülések is.

— Haladó hagyományaink ápolása. Legtöbbet ezért a történeti munkabizottság tett, de ezt szolgálta a kohászegyenruhák készíttetése, a szakestélyek rendezése stb.

— A szakmai utánpótlás elősegítése, a szakképzés és továbbképzés javítása.

— A szakosztály kapcsolatainak szélesítése. Ezt a kérdést állandóan napirenden tartják.

— A nagyrendezvények megtartása. A 3. nemzetközi alumíniumpigment szimpózion és az V. fémkohászati napok programja sikeresen bonyolódott le.

— Gyártmányismertetők tartása. Sajnos csak egy gyártmányismertetőre került sor, ezt a programot a jövőben fokozni kell.

A szakcsoportok és helyi szervezetek főbb tevékenysége

Timföldgyártási szakcsoport

Tevékenységük általános céljai a következők voltak: a környezetvédelmi, az energia- és anyagtakarékossági, valamint a hagyományápolást szolgáló feladatok teljesítése. Közreműködtek a nagyrendezvények és a helyi rendezvények előkészítésében és lebonyolításában. Szakmai nap keretében vitatták meg az *alumíniumhulladék-gazdálkodás* legégetőbb kérdéseit és a hazai *anódmasszagyártás* lehetőségeit. Részt vettek a *fémolvadék szűrőrendszerekről* szóló előadásokon. Tanulmányutat nem szerveztek.

Szakirodalmi tevékenységük dicséretes. Tagjaik részt vettek a HUNGALU-MAT Híradó, a BKL Kohászat, a Magyar Alumínium és az Építőanyag című lapok cikkellátásában. Többen a BKL Kohászat és a Magyar Alumínium szerkesztői, illetve szerkesztőbizottságának tagjai. Szoros kapcsolatot tartottak a *Szilikátipari Tudományos Egyesülettel* és a *Magyar Elektrotechnikusok Egyesületével.* Tagjaik részt vettek a történeti és a környezetvédelmi bizottságok munkájában.

Félgyártmány szakcsoport

Céljaikat illetően a gazdasági munkát segítő programok szervezését, a feladatok megoldásában való aktív közreműködést tervezték. Feladatuknak tekintették még a különböző területeken dolgozó tagtársak munkájának összefogását, valamint a hagyományápolást.

Önálló rendezvényt nem szerveztek, de közreműködői, segítői voltak néhány jelentős szakosztályi programnak, mint pl. a *3. nemzetközi alumíniumpigment szimpóziónnak*, illetve az *INDUSTRIAL DEVELOPMENTS AB* által finanszírozott szakmai napnak.

Tanulmányútjaik során eljutottak *Csehszlovákiába*, ahol elsősorban a hagyományápolást tartották feladatuknak.

Készáru szakcsoport

A szakcsoport éves munkája során sikeresen működött közre a hazai *alumínium készárugyártás* kitűzött, gazdasági céljainak megvalósításában. Ezt elsősorban az alumíniumipari termelő és vállalkozó vállalatoknál feltárt szakmai igények megoldásához, a technológia fejlesztésével kapcsolatos kívánalmak kielégítéséhez és a termékszerkezet fejlesztéséhez szükséges piaci tendenciák feltárásával segítették. A rendezvények szervezésének kapcsán részt vettek a *3. nemzetközi alumíniumpigment szimpóziont* előkészítő bizottság munkájában, előadást szerveztek *Alumínium és az atomtechnika* címmel, mely előadás során az alumínium újszerű alkalmazásának lehetőségeit vitatták meg. Részt vettek az *50 éves a magyar alumíniumkohászat* és az *50 éves a magyar timföldgyártás* című *filmek* készítésében, illetve közreműködtek a *Korszerű alumínium építőipari rendszerek* című film elkészítésében is.

Tanulmányútjaik során tagjaik eljutottak *Csehszlovákiába* és a *Szovjetunióba.*

Kiemelkedő a szerződéses munkák kapcsán végzett tevékenységük. A szakcsoport titkára aktív közreműködője volt az *Alumíniumpácoló üzem korszerű technológiai dokumentációja* c. terv elkészítésének, mely egyúttal szellemi exportot is jelent. Hasonlóan elkészült az *alumínium hegesztett szerkezetek minőségi követelményeinek* javítását célzó szakértői anyag. Elkészült *Az alumínium készáru felhasználási területei és jellemző termékei, valamint azok értékelése és várható alakulása 2000-ig* c. marketingtanulmány. Szakcikkük jelent meg a *Magyar Alumínium* című lapban.

Kapcsolatuk a helyi szervekkel, illetve társszakcsoportokkal, valamint az ipargazdasági szakcsoporttal eredményes.

Ritkafém és nemesfém szakcsoport

Feladatuknak tekintették szakmai tevékenységük eredményes művelését, a fiatalok bevonását ebbe a munkába. Közreműködtek az *V. fémkohászati napok* rendezésében, illetve tagtársaik közül hatan tartottak előadást, és négyen poszterrel szerepeltek a rendezvényen. Közreműködtek az *OMBKE november 14-i Born emlékülésének* a megrendezésében, illetve a *Born Ignác-emlékérem* elkészítésében.

Kapcsolatuk a miskolci egyetemi osztállyal és a csepeli helyi szervezettel a legszorosabb.

Ipargazdasági szakcsoport

Az ipargazdasági szakcsoport alapvető célkitűzése az volt, hogy részt vegyen a változó, a körülményekhez igazodó *közgazdasági szabályozó rendszer* korszerűsítésének társadalmi véleményezésében, a szabályozó rendszer alumíniumipart érintő hatásainak elemzésében. Feladatuknak tekintették bekapcsolódásukat a gazdaságos anyagfelhasználás és a technológiák korszerűsítése, valamint az energiagazdálkodási és hulladékgazdálkodási kormányprogramok egyesületi adaptációs munkáiba.

Jelentős esemény volt a *Székesfehérváron* megtartott ipargazdasági ankét *Alkalmazkodás a környezeti feltételekhez* címen. Az ankéton az alumíniumipar jeles közgazdászai cseréltek véleményt.

Tanulmányútjaik *Csehszlovákiába*, az *NDK-ba*, illetve a *Székesfehérvári Könnyűfémműbe* vezettek. Szakirodalmi tevékenységük kapcsán rendszeresen közölnek szakmai nemzetközi összehasonlító adatokat a *Magyar Alumínium* című szakfolyóiratban.

A szakcsoport tagjainak kapcsolata — művelt területükből fakadóan — széles körű, így többek között megemlíthető a *Szervezési és Vezetési Társasággal* való szoros együttműködésük.

Alumíniumkohászati szakcsoport

A szakcsoport tevékenységét nagyrészt a tervezett *kohórekonstrukciós munkákban* való részvétel jellemezte. Tagjaik részt vettek a munka előkészítésében, majd folyamatos lebonyolításában. Ennek során a műszaki haladás élvonalába tartozó technológiákat, berendezéseket ismertek meg. Számos fejlett tőkés és szocialista országban tett tanulmányutak, gyárlátogatások alkalmával bővítették szakmai ismereteiket. A tapasztalatokról beszámoltak. Az ismeretek széles körben hasznosíthatók az előttük álló iparági munkák során.

Néhány konkrét eseményt kiemelve, a szakcsoport előadást rendezett a hulladékgazdálkodásról és a hazai anódmasszagyártás lehetőségeiről. Tanulmányutat szerveztek a szlovákiai *ziari*

alumíniumkohó megtekintésére (kiegészítve *Selmecbánya* megismerésével) és a csehszlovákiai *Kovohute* vállalathoz. Tagjaik szakmai publikációi a *BKL Kohászatban*, a *Magyar Alumíniumban* és az *Impulzusban* jelentek meg.

A helyi szervezetekkel és társszakcsoportokkal az együttműködést tovább bővítették. Közreműködtek a különböző elnöki bizottságok munkáiban.

Fémkohászati történeti munkabizottság

A munkabizottság feladatának tekintette az OMBKE történeti bizottságának munkatervében szereplő feladatok megoldását, a szakosztályi feladatokkal karöltve. Munkavégzésük összefonódott az alumíniumipari ipartörténeti bizottság munkájával is.

Az év során elkészítettek egy kiállítási anyagot az *alumíniumelektrolízis 100. évfordulójával* kapcsolatosan. Részt vettek a miskolci 200 éves jubileumi emlékülés szervezési munkáiban. Tovább folytatták az *alumíniumipari Ki-kicsoda?* anyaggyűjtését. Több — a későbbiekben elkészítendő — *gyűjtőmunkában* vesznek részt a bizottság tagjai; így az OMBKE 100 éves jubileumára, a Tatabányai Alumíniumkohó 50 éves jubileumára, az ALUTERV-FKI 30 éves jubileumára készítendő kiadványokhoz szükséges gyűjtőmunkában.

A munkabizottság tagjai munkájukkal kapcsolatosan eljutottak *Lengyelországba, Csehszlovákiába* és az *NDK-ba*. Kapcsolataik között a legjelentősebb az NME fémkohászati tanszékével kialakított kapcsolatuk, illetve a lengyel SITPH-val való együttműködés.

Színesfémkohászati szakcsoport

Csepeli helyi szervezet

Fő célkitűzésük az 1986. évi gyártmány- és gyártásfejlesztési feladatok megoldásához való hozzájárulás, illetve az egyesületi élet élénkítése volt. Különösen az energia- és anyagtakarékos technológiák kidolgozásán fáradoztak eredményesen és nem utolsósorban az *V. fémkohászati napok* nemzetközi konferencia sikeres megrendezése érdekében. A konferencián 230 szakember vett részt, ebből 26 tőkés, 7 pedig szocialista országból érkezett. 50 előadás hangzott el, illetve 28 poszter előadás volt. A résztvevők a konferencia tematikájáról, szakmai színvonaláról, a szervezésről és a tárgyi feltételekről igen elismerően nyilatkoztak.

Tagtársaik közül az év során 18-an tartottak különböző belföldi és külföldi nemzetközi konferenciákon előadást. Tanulmányútjaik során *Krakkóban* (az *V. nemzetközi hidrometallurgiai konferencián*), *Zakopánéban* (a *Fémek '86. II. nemzetközi konferencián*), a mágneses anyagokkal foglalkozó lengyelországi konferencián, illetve *Csehszlovákiában*, az *NDK-ban* és *Finnországban* jártak. Kiemelkedő kapcsolatfelvételük volt a *csehszlovákiai Kovohuty Krompachy* rézkohászati vállalatnál működő testvéregyesülettel.

A szerződéses munkák készítésében is részt vettek.

Ajkai helyi szervezet

Az ajkai helyi szervezet a timföld és fémkohász szakcsoportokban tevékenykedik, egyes tagjaik részt vesznek az öntészeti szakosztály rendezvényein is. Céljaik szervesen illeszkednek a vállalat műszaki és K+F feladatainak a megoldásához. A gazdaságos termelést, az export növelését, az anyag- és energiatakarékos technológiák bevezetését célozták meg, ezek a műszaki fejlesztési feladatok. Az irányítási színvonal emelését szolgálja a számítógépes irányítás előkészítése és alkalmazása a timföldgyártás és az alumíniumkohászat területén.

A fejlesztési feladatokhoz kapcsolódva több rendezvényt tartottak. Előadások hangzottak el *Norvégia alumíniumkohászatáról*, az *Ajkai Timföldgyár termékszerkezetének bővítéséről* a mikronizálási technológia kifejlesztésével, illetve *felületjavító eljárásokról*. A mérnökök továbbképzését célozták a *timföld minőségére ható tényezők vizsgálatáról*, a *vállalati információs rendszerről*, a *mikronizált hidrátgyártásról* stb. szóló előadások.

Tanulmányútjuk — az NDK-fél fogadókészségének hiányában — elmaradt.

Almásfüzitői helyi szervezet

Célul tűzték ki a vállalati gazdasági munka segítését, az egyesületi élet erősítését, a tagság — különösen a fiatalok — szakmai továbbképzésének elősegítését, tapasztalatcsere-lehetőségek megteremtését.

Számos szakmai rendezvény ismereteiből gazdagodtak. Ezek közül néhányat kiemelve: előadás hangzott el a *VII. ötéves tervből adódó vállalati feladatokról*, a *számítógépes vállalatirányításról*, az *alumíniumkohászati célú timföldek fejlesztéséről*. Az útibeszámolók kapcsán a tagság képet alkothatott a *román alumíniumipar* helyzetéről, a *barlangkutatásról Líbiában*. Ezen kívül *India*, *Kamerun* és *Amerika* is színesítette a palettát. Feltétlenül kiemelkedő tény, hogy egyesületi tagjaik külföldi konferenciákon több előadást tartottak.

Belföldi tanulmányútra is sor került. A *Mecseki Ércbányászati Vállalatnál* szereztek az utazók hasznos tapasztalatokat. Tagjaik eljutottak a *Lipcsei* és *Brüni Vásárra*.

Szakirodalmi tevékenységük során a *BKL Kohászatban* az év során három cikkük jelent meg. Az egyesületi munkáról rendszeresen közölnek híreket. Aktív a szervezeti tevékenységük. Részt vesznek a *Veszprémi Akadémiai Bizottságban*, ahol előadásokat tartanak tagjaik.

Vállalati vitrinjükben ebben az évben az alábbi *bemutatókat* tartották:

— ismertető Agricola életéről, könyvéről és plakettjéről;
— a 250 éves Selmec—Sopron—Miskolc érmei, plakettjei;
— az ICSOBA kiadványai;
— a bányász—kohász választmányi ülések plakettjei;
— a Mansfeld Kombinát bemutatása plaketten.

Mosonmagyaróvári helyi szervezet

Legfontosabb feladataiknak a vállalat előtt álló VII. ötéves tervi feladatok megvalósításának segítését tervezték. Ebben a kérdésben több alkalommal is tartottak *kerekasztal-megbeszélést*. Hangsúlyt fektettek a pályakezdő fiatalok beilleszkedésére. Hiányosságként említik, hogy az egyesületi rendezvények látogatottsága nem kielégítő. Rendszeresen tartottak szakmai programokat. Ezek gazdasági és műszaki kérdésekkel, illetve a szervezeti élet korszerűsítésével foglalkoztak. Aktív a részvételük a mosonmagyaróvári MTESZ munkájában.

Inotai helyi szervezet

A helyi szervezet tagjai fő feladatuknak tekintették a MAT-on belüli szakmai feladatok, tennivalók széles körű megismertetését. A fiatalok bevonása az egyesületi munkába is céljaik között szerepel. Ezek érdekében eredményesen tevékenykedtek.

Jelentős rendezvényük volt — az ICSOBA Magyar Bizottságával együtt — a *100 éves a Hall-Herault eljárás* c. szakmai nap. Az egész napos előadás-sorozaton a magyar alumíniumipar helyzetéről, a kohászat oktatásának történetéről, a jugoszláviai és jamaikai szakmai rendezvényekről hangzott el előadás. Házigazdái voltak egy holland cég műszerbemutatójának vállalatuknál.

A belföldi tanulmányutak során *Salgótarjánban* a *Magyar Kábelművek* üzemét tekintették meg. Külföldi tanulmányútjaik során *Jugoszláviában* és *Csehszlovákiában* jártak.

Jelentősnek tartják az *Alkotó Ifjúság* mozgalom támogatását.

Csoportjuk életéről az *Inotai Kohász* című lapban számolnak be.

Külső kapcsolataik során elsősorban a MTESZ megyei szervezetével dolgoznak együtt.

Tatabányai helyi szervezet

A helyi szervezet célkitűzése a vállalati gazdasági munka segítése, a különböző fejlesztési témák véleményezése, a szakmunkásképzés fejlesztése, az ifjú pályakezdők segítése, a

szakképzettség növelése. Ezeket előadásokkal, szakmai beszélgetésekkel, tanulmányutakkal kívánják elérni.

Klubestek alkalmával vitatták meg a vállalati gondokat, problémákat vagy útibeszámolót hallgattak meg. Az év során az *USA-ban*, az *NDK-ban* és *Japánban* járt kollégák tartottak *útibeszámolókat*. Utóbbiak az alumíniumkohók anódrekonstrukciójával kapcsolatban látottakról számoltak be. Belföldi tanulmányútjaik során *Ajkán* és *Inotán* voltak, illetve *Lengyelországba* jutottak el tagtársaik.

Szakirodalmi, publikációs tevékenységet nem folytattak. Kapcsolatuk a helyi MTESZ-szel alakult ki, illetve együttműködtek a *Tatabányai Szénbányák OMBKE csoportjával.*

Dicsérendő, hogy a szocialista brigádokat szakmai előadások megtartásával segítik.

Székesfehérvári helyi szervezet

A helyi szervezet éves munkatervét a szakosztály középtávú munkatervének figyelembevételével állította össze. Feladataikat a *Székesfehérvári Könnyűfémmű*, valamint az *ALUTERV-FKI* ott lévő szakembereinek problémaköréből vették, és azok megvalósításán fáradoztak. Tevékenységükkel a maguk elé tűzött feladatokat jól oldották meg.

Számos rendezvényt, előadást tartottak. Foglalkoztak az alumínium-félgyártmány kereslet—kínálatának alakulásával, az anyaggazdálkodással, a hengerállványok technológiai rekonstrukciójával, az eloxálással. Belföldi tanulmányútjaik során a *Paksi Atomerőműbe* látogattak el, megtekintették a *Soproni Központi Bányászati Múzeumot.* Voltak *Selmecbányán*, ahol a professzorsírok megkoszorúzásával járultak hozzá a hagyományok ápolásához, voltak a *Ziári Alumíniumkombinátban*, illetve *Sumenben* az alumíniumműben.

Szakirodalmi tevékenységük továbbfejlesztését határozták el. Kapcsolatuk a helyi MTESZ-, GTE-szervezetekkel szoros, de egy-egy program erejéig több kapcsolatfelvételre került sor, többek között a NME Kohómérnöki Karával. Kiemelendően jó a kapcsolatuk a helyi politikai, társadalmi szervekkel.

Kecskeméti helyi szervezet

Tevékenységüket a szakosztály munkaprogramjában meghatározott célokkal összhangban végezték. Munkájuk során törekedtek a tagság érdeklődésének megfelelő szakmai programok kialakítására, a gazdasági feladatok megoldására, az egyesületi hagyományok ápolására és nem utolsósorban a *3. nemzetközi alumíniumpigment szimpózion* színvonalas és eredményes megrendezésére. A szimpózion célja az alumíniumpigment gyártásával, minősítésével és alkalmazásával kapcsolatos legújabb eredmények ismertetése volt. Húsz előadás hangzott el 5 szocialista, 5 tőkés és 10 hazai előadó munkájaként. A résztvevők közül 200 belföldi, 28 tőkés és 6 szocialista országból érkezett. *A rendezvény mind szakmailag, mind gazdaságilag eredményes volt.*

Tanulmányútjaik során a *MÁTRA Gázbetongyárat*, illetve a *Ziari Alumíniumkombinátot* tanulmányozták.

Szakirodalmi tevékenységük során a *BKL Kohászatban*, valamint a *Magyar Alumíniumban* jelent meg tagtársaik több cikke.

Együttműködésük széles körű. Jó kapcsolatuk alakult ki a helyi *Szervezési és Vezetési Társasággal*, a *Gépipari Tudományos Egyesülettel*, illetve egyesületünk más helyi szerveivel.

Hódmezővásárhelyi helyi szervezet

A helyi szervezet a készáru-szakcsoport által megfogalmazott célokkal azonosult, illetve azok megvalósításának érdekében tevékenykedett. Több rendezvényen vettek részt, így a *III. konstrukciós ankéton* és kiállításon, a *Korszerű alumíniumtermékek az építőiparban* c. előadás-sorozaton és kiállításon.

Tanulmányútjaik során *Ziarba* és *Szovjetunióba* jutottak el szakembereik.

Az év során három szakértői anyagot készítettek az alumínium hegesztett szerkezetek minőségi követelményeire, az anyagmozgatás gépesítésére, illetve egy vállalati probléma megoldására.

Kapcsolatuk a megyei MTESZ-szel, társadalmi szervekkel, valamint a társszakosztályokkal eredményes.

A szakosztály kapcsolatai, utaztatás

A meglévő kapcsolatok alapján egy tagtársuknak lehetősége volt a *nyugatnémet GDMB kongresszusán* részt venni. Az *Osztrák Fémkohászok Szövetségével* (FÖM) a kapcsolat szilárd. A szocialista országok szervezetei közül a *lengyel SITPH-val* szorosabb a kapcsolatuk. Különös gondot okozott a szocialista országok üzemeibe fogadókészséget szerezni, ezért több helyi szervezetük nem tudott élni a számára juttatott utazási kerettel.

A szakosztály-vezetőségnek napi kapcsolata van az OMBKE vezetőségével, illetve a társszakosztályok vezetőivel. Vezetőségük tagjai az elnökség mellett működő bizottságokban is tevékenykednek, illetve egyik tagtársuk bizottságvezető is.

Öntészeti szakosztály

Általános tájékoztató

A taglétszám 1986 végén 935 volt, ami az előző évhez képest 66-tal való növekedést jelent. A szakosztály hét szakcsoporttal és 22 helyi szervezettel rendelkezik, a 23. megalakulása előkészítés alatt áll az *Ipari Technológiai Intézetben.* Tagjaik 1986-ban 12 munkabizottságban tevékenykedtek.

Céljaik és teljesítésük

1986. évi munkatervükben célként azt fogalmazták meg, hogy az egyesület eszközeivel segítik a vállalatokat, törekednek a műszaki értelmiség szellemi kapacitásának minél hatékonyabb kihasználására.

Első vezetőségi ülésüket *Kecskeméten* tartották, és úgy határoztak, hogy feladataikat a 73., tisztújító küldöttközgyűlésen elfogadott javaslatok és határozatok alapján az egyesület középtávú munkatervének figyelembevételével valósítják meg. A kitűzött célok nagyobb részét teljesítették, de vannak azonban olyanok is, amelyek megvalósítása csak részben sikerült. A teljesítettek közül a következők emelhetők ki:

— közreműködtek az iparági programok, célkitűzések meghatározásában, részesei voltak az eddigi megvalósításoknak;

— a nagyrendezvényeken elfogadott ajánlásokat továbbították az elnökséghez;

— erőfeszítéseket tettek az öntőszakember-utánpótlás biztosítására és szakembereik továbbképzésére;

— kerekasztal-konferenciákon próbáltak válaszokat kapni több öntödét érintő kérdésre, problémára;

— tagjaik tevékenyen részt vettek az országos célprogramokhoz kapcsolódó pályázatok kiírásában, kidolgozásában és bírálatában;

— kül- és belföldi tanulmányutakon szereztek ismereteket az öntödék továbbfejlesztéséhez;

— ad hoc bizottságok tettek javaslatokat a nehézséggel küszködő öntödék termelőberendezéseinek jobb kihasználására, az esetleges termékváltásra;

— a rendelkezésre álló devizakeret felhasználásával a fejlett technológiákat bemutató külföldi cégek információs előadásainak megszervezésével, a szakmunkások, a közép- és felsőfokú végzettségű szakemberek továbbképzésébe való bekapcsolódással, a *BKL Öntöde* kiadási feltételének biztosításával járultak hozzá a továbbképzés és a műszaki kultúra terjesztéséhez;

— kidolgozták a szakcsoportok ügyrendjét.

Az alábbi célkitűzések megvalósítása a *következő évekre* maradt:

— különösen sajnálatos, hogy nem tudták bővíteni jogi tagvállalataik számát, és nem minden öntödével sikerült az

eddigieknél lényegesen szorosabb és tartalmasabb kapcsolatot kialakítani;

— ez évben sem tudták feldolgozni a hazai könnyűfémöntészet múltját, és a tervbe vett szakértői—tanácsadói csoportot sem tudták létrehozni a nagy tapasztalattal rendelkező nyugdíjas tagtársak bevonásával;

— nem sikerült elérniük, hogy a külföldi tanulmányutakon részt vevő tagtársaik ismeretanyagát az eddigieknél rendszeresebben adják közre;

— az egyesületi műszaki kiskönyvtársorozat is mindössze egy kötettel gyarapodott 1986-ban.

A fenti hiányosságok ellenére az újonnan választott vezetőség irányításával a szakosztály lendületes tevékenysége folyamatos maradt. Részben ennek is, de mindenekelőtt az elmúlt évek, évtizedek eredményes munkájának tudható be, hogy *ismét az OMBKE-re és a magyar öntészetre irányult a nemzetközi öntővilág figyelme*, és fennállása óta először *magyar elnöke van az Öntéstechnikai Egyesületek Nemzetközi Szövetségének*. Minden magyar öntő megbecsülése, de elsősorban *dr. Vörös Árpád* tagtársunk eredményes munkájának elismerése volt az *53. prágai nemzetközi öntőkongresszusnak* az a mozzanata, amikor őt a szervezet elnökévé megválasztották. Az egyesület és a szakosztály fontos feladatának tekinti, hogy az elkövetkező évben is segítse munkáját és hozzájáruljon az irányításával rendezendő *54. Új-delhii nemzetközi öntőkongresszus* sikeréhez.

1986-ban négy vezetőségi ülést tartottak:

— február 12-én *Kecskeméten* éves munkatervüket vitatták meg, foglalkoztak szaklapjuk, a BKL Öntöde kiadási költségének biztosításával. Megtárgyalták a szakcsoportok működési szabályzatát, és meghallgatták a *kecskeméti helyi szervezet* beszámolóját;

— június 4-én Székesfehérvárott a vezetőség jóváhagyta a szakcsoportok működési szabályzatát, beszámolót hallgatott meg a *X. vasöntészeti és mintakészítési szemináriu*m előkészületeiről és a *székesfehérvári helyi szervezet* munkájáról. Foglalkoztak a *BKL Öntöde kiadási költségével*, az öntő-szakmunkásképzést elősegítő film készíttetésével, a szakcsoportok tevékenységével, a CIATF munkabizottság magyarországi ülésével és az *53. nemzetközi öntőkongresszuson* való részvétellel;

— október 15-én a csepeli műszaki klubban beszámolót hallgattak meg az *53. nemzetközi öntőkongresszusról* és a *X. Vasöntészeti és mintakészítési szemináriumról*, valamint az *Öntödék komplex minőségbiztosítási rendszere* és *Az árképzés gyakorlata és problémái az öntödékben* c. kerekasztal-megbeszélések tapasztalatairól. A vezetőség új tagtársak felvételéről is döntött;

— december 8-án az egyesület klubjában a szakosztályvezetőség éves beszámolójára és az aktivisták jutalmazására került sor.

A vezetőségi üléseken kívül — terveikkel ellentétben — *titkári értekezleteket nem tartottak* részben a munkaidő-kiesés csökkentése érdekében, részben azért, mert a vezetőségi üléseken sem volt a részvétel kielégítő. A kapcsolattartást levelezéssel igyekeztek megoldani.

1986-ban egy nagyrendezvényt tartottak. A *X. Vasöntészeti és mintakészítési szemináriumot* a soproni helyi szervezet és a vasöntő szakcsoport aktíváinak közreműködésével rendezték meg a *Hotel Sopronban*. A szeminárium több mint 190 résztvevője, közöttük 21 külföldi *(Ausztriából, Jugoszláviából, Lengyelországból,* az *NDK-ból,* az *NSZK-ból* és *Svédországból)* két szekcióban 25 előadást hallgathatott meg. A szeminárium új színfoltja volt a már említett két kerekasztal-megbeszélés.

Változatlanul kiemelkedő szerepet szánnak a külföldi vállalatok információs ankétjainak, amelyeken a szakemberek korszerű berendezésekkel, technológiákkal ismerkedhetnek meg. 1986-ban az *EKMAN*, a *DÖRENTRUP* és az *Ableidinger* cég szakemberei két—két alkalommal, továbbá a *Junker*, az *Acheson*, a *BARTH*, a *KALKUSCH* és a *DISA* cég szakemberei jártak egyesületünkben hasonló céllal.

Nemzetközi kapcsolatok, külföldi utazások

Az utazási lehetőségeket igyekeztek úgy meghirdetni és az igényeket figyelembe venni, hogy a legfontosabb, számukra hasznos rendezvényekre tagtársaik eljuthassanak. Szocialista országokba *(NDK, Csehszlovákia, Lengyelország, Bulgária)* 12 alkalommal, 9 vállalattól 41-en utaztak, összesen 199 napra, míg tőkés elszámolású országokba *(Ausztria, Svájc, Belgium, Jugoszlávia)* 6 alkalommal, 12 vállalattól 25-en utaztak 99 napra. Egyesületi keretet terhelte az egyesületi tisztségviselő szakosztályi tagok *szovjet—finn* és *kínai* utazása. A fentieken túl igen népes delegáció, 66 személy vett részt a prágai *53. nemzetközi öntőkongresszuson*.

Külföldi szakembereket fogadtak Jugoszláviából, Csehszlovákiából, NSZK-ból, Nagy-Britanniából, összesen mintegy 50 személyt.

A helyi szervezetek tevékenysége

Győri helyi szervezet

Az elmúlt évek csendje után egyre többet hallat magáról. November 20-án *dr. Szalai Gyula: A gömbgrafitos öntöttvas kristályosodása során az öntvényhibák képződésének mechanizmusa* c. előadását 34-en hallgatták meg. Az OMBKE és az öntészeti szakosztály által szervezett ankétokon, információs előadásokon és más rendezvényeken összesen 19 fővel képviseltették magukat. Az I. negyedévben rendezték a csoport tagjainak tagdíjfizetési elmaradásait is. Remélhető, hogy a közeljövőben megpróbálkoznak az egykor nagy sikerű győri rendezvények feleleventésével is.

Soproni helyi szervezet

Külön köszönet illeti őket azért a segítségért, amelyet a *X. Vasöntészeti és mintakészítési szeminárium* szervezésében nyújtottak. Figyelemre méltó az a törekvésük, hogy a vállalat előtt álló műszaki-gazdasági feladatok megoldásába valamennyi tagjukat bevonják. Sajátos formája ennek az a kerekasztal-megbeszélés volt, melynek során *Merre tovább?* címszó alatt mindenki elmondhatta véleményét a *plazmaégetéses olvasztásról*, a *gömbgrafitos öntvénygyártásról*, az anyag- és energiatakarékosságot jelentő technológiai változtatásokról, a pályázatok és hitelkérelmek kidolgozásáról.

Május 15-én házigazdái voltak a *DÖRENTRUP* cég szakmai bemutatójának. A szervezet tagjai rendszeres résztvevői voltak más helyi szervezetek szélesebb kört érintő rendezvényeinek is. Az év folyamán több szakmai csoportot fogadtak, és biztosítottak üzemlátogatásukhoz kíséretet.

KGYV vaskohászati szakosztállyal közös helyi szervezete

Elsősorban klubnapok keretében igyekeznek tagjaik szakmai fejlődését szolgálni.

Soroksári helyi szervezet

Egyik legfiatalabb, a Ganz MÁVAG helyi szervezetéből történő kiválás után önállóvá lett helyi szervezetünk az elmúlt évben kimagasló tevékenységet végzett. Tagjai munkáján keresztül jelentősen segítette a vállalati feladatok végrehajtását, a vállalat súlyának megfelelően vett részt az egyesületi rendezvényeken.

Szakosztályi segítséggel *Gömbgrafitos öntvénygyártás* témakörben szakmai továbbképző tanfolyamot, vállalati segítséggel alapfokú számítógépes tanfolyamot és angol nyelvtanfolyamot szervezett. Házigazdája volt a *DÖRENTRUP* cég egyik szakmai bemutatójának, fogadta a *CIATF Lemezgrafitos öntöttvas* és *Gömbgrafitos öntöttvas* munkabizottságának hazánkban ülésező tagjait és az angol, szlovén és szlovák öntők delegációját, nagy segítséget nyújtva ezzel a szakosztálynak. A különböző szakcsoportok munkájába is gyorsan beilleszkedett, nem egyben vezetőségi tagként tevékenykedik. Más helyi szervezetek, a szakcsoportok és a szakosztály rendezvényein a soroksári szervezetből több, mint 50-en vettek részt.

Ganz MÁVAG helyi szervezete

Tagjai rendszeresen részt vettek a szakosztályi rendezvényeken. Erőiket jórészt lekötötte a vállalati stratégiai terv szakmai kidolgozása és véleményezése, így helyi egyesületi megmozdulásokra csak szerény keretek között került sor.

Kecskeméti helyi szervezet

Tagjai elsősorban vállalatuk szakmai-gazdasági gondjain igyekeztek segíteni. Ennek eredményeként év végére sikerült feltárni a kiugróan magas selejt okait s azt elfogadható szintre csökkenteni. Részt vettek az olvasztómű környezetvédelmi beruházási terveinek zsűrijében, a megvalósítást is figyelemmel kísérik. Számos javaslatot tettek az energiafelhasználás racionalizálására, a különféle kemencék hőveszteségeinek csökkentésére.

Élénk tapasztalatcsere-programot bonyolítottak le, melynek keretében számos tagtársuk járt tanulmányúton hazai és külföldi öntödékben, illetve népes hazai és külföldi szakmai delegációkat fogadtak. Munkaerőgondjaik távlati enyhítésére nyolc alkalommal láttak vendégül általános iskolás és főiskolás csoportokat. A szakcsoporti rendezvényeken rendszeresen képviseltetik magukat.

Debreceni helyi szervezet

Elsősorban a napi feladatok megoldásához veszik igénybe tagjaik szakmai tevékenységét, illetve tevékenyen közreműködnek az alumínium öntödéjükben telepített új berendezések üzembe helyezésében, a selejt csökkentésében.

Bajai helyi szervezet

Vezetőségük főleg a klubnapokon igyekezett a tagságot a szakmai kérdésekről tájékoztatni. Ennek keretében több előadás hangzott el. Hasznos volt az a beszélgetés is, amelyet a MOFÉM helyi szervezete népes delegációjának látogatása után szerveztek. A szakosztály és a fémöntő szakcsoport rendezvényein többször részt vettek.

Csongrádi helyi szervezet

Elsősorban a *Szegedi Vas- és Fémöntöde*, illetve a *METRIPOND egyesületi tagjait tömöríti. Több jól sikerült rendezvényt szerveztek. Szakmai előadást hallgattak meg más helyi szervezetek képviselőivel együtt a hazai öntödei segédanyaggyártás* helyzetéről. Jól sikerült ankétot szerveztek az ifjúsági bizottsággal közösen, és két klubnapot is tartottak. Nyolc üzembe szerveztek kis létszámú csoportoknak hasznos tapasztalatokat nyújtó szakmai látogatást, az információs előadásokon és egyéb rendezvényeken is képviseltették magukat. Erőfeszítéseket tettek az irányban, hogy *lengyel* és *jugoszláv* vállalatokkal gyümölcsöző kétoldalú kapcsolatokat alakítsanak ki.

Salgótarjáni helyi szervezet

A *szakosztály legifjabb*, 1986 júniusában alakult helyi szervezete, melynek *bázisüzeme a Salgótarjáni Vasöntöde és Tűzhelygyár*. Igyekeztek bekapcsolódni a szakosztály tevékenységébe, főként a különböző rendezvényeken való részvétellel. Klubnap keretében tájékoztatást kaptak a gömbgrafitos öntöttvasgyártás lehetőségeiről és a lefolytatott kísérletek tapasztalatairól.

Csepeli helyi szervezet

1986-ban ünnepelte a vas- és acélöntvénygyártás *75 éves jubileumát a Csepel Művek Vas- és Acélöntödéje*. A helyi szervezet munkájának jelentős részét az ünnepségsorozat szakmai részének megszervezése tette ki. Ennek keretében szervezték meg az *V. Csepeli fejlesztési szemináriumot* is, ahol tíz előadás hangzott el az öntödék fejlesztésének időszerű kérdéseiről.

Előadásokkal, kerekasztal-megbeszélésekkel, bel- és külföldi tanulmányutakkal igyekeztek elősegíteni a vállalat 1986. évi és hosszú távú gazdaságfejlesztési programjában előirányzott műszaki tervek megvalósulását. Erősítették kapcsolatukat az oktatási intézményekkel, *az NME-ről és az NME KFFK-ról is fogadtak hallgatókat nyári üzemi gyakorlatra*, s mindkét oktatási intézményben szakmai nap keretében mutatták be a vállalat jelenlegi technológiai rendszerét. Fogadták az öntőipari szakközépiskolák szaktanácsait, információs előadásokat szerveztek (*H. Barth* és a *Hüttenes Albertus* cég), kerekasztal-megbeszélések házigazdái voltak a számítástechnika öntödei alkalmazása és a szintetikus öntöttvasgyártás témakörökben, s megszervezték a karbantartási szemináriumot. Összesen 11 cikket jelentettek meg, és 7 előadást tartottak. *A BKL Öntöde 10. száma csepeli célszámként jelent meg.* Hazai szakmai rendezvényeken 31-en, külföldi tanulmányutakon 12-en vettek részt.

Sátoraljaújhelyi helyi szervezet

Klubnapokon tartott előadásokkal, a *Borsodi és Sátoraljaújhelyi Műszaki és Közgazdasági Hetek* programjában való aktív részvétellel igyekeztek tagjaik szakmai fejlődését szolgálni. A város 725 éves fennállásának jubileumára színvonalas *termékbemutatót* rendeztek. A tagság megismerkedhetett a vállalat előtt álló fejlesztési elképzelésekkel, ezzel lehetőség nyílt arra, hogy megoldásukba aktívan bekapcsolódhasson.

Diósgyőri helyi szervezet

Főbb rendezvényeik a következők voltak:

— az NSZK-beli *AST* cég tevékeny közreműködésével klubnap keretében három filmet vetítettek öntödei manipulátorokról;

— klubnap keretében az osztrák *Ableidinger* cég tartott bemutatóval összekötött előadást a számítógépes gyártástervezésről;

— tevékeny részt vállaltak a Borsodi Műszaki és Közgazdasági Hetek rendezvénysorozatában;

— megszervezték a formázástechnológiai szakcsoport szakmai napján az öntödék és a mintakészítő üzem meglátogatását.

Lehetőségeikhez mérten részt vettek a szakcsoportok — elsősorban a formázástechnológiai és a vasöntészeti — munkájában. Igyekeztek hazai (*SZIM Esztergom, Egri Vasöntöde*) és külföldi (*Kelet-Szlovák Vasmű, Plzen-i ŠKODA művek, Kralodvarské Železarny n. p.*) üzemlátogatások szervezésével tagjaik látókörét bővíteni, s ezt a célt szolgálta a különböző információs előadásokon és más szakmai rendezvényeken való részvételük is. Tevékenységük jól illeszkedett az egyesület egészének munkájába, valamint a vállalat gazdasági tevékenységébe és megújulási programjába.

Székesfehérvári helyi szervezet

A VIDEOTON-ban dolgozó tagtársaikkal együtt *a szakosztály egyik legnépesebb helyi szervezete*. Tagjai jelentős segítséget nyújtottak a *nyersformázás* fejlesztését szolgáló kísérletekhez, a hazai gyártású fekecsek és egyéb segédanyagok alkalmazását célzó kísérletekhez, a hulladékfeldolgozás veszteségeinek csökkentéséhez, a nagysorozatú rendelések biztonságos gyártásához, az elfekvő készletek hasznosításához.

A helyi szervezet volt a házigazdája az év egyik szakosztályvezetőségi ülésének, valamint a fémöntő szakcsoport vezetőségi ülésének. 35 fős cseh delegációt is fogadtak, s maguk is szép számmal vettek részt hazai és külföldi rendezvényeken. A vállalat olvasztárai részére saját erőből szakmai tanfolyamot szerveztek, s eredményesen szerepeltek a háromnapos *Szegedi Ifjúsági Öntőnapokon*.

Borsodnádasdi helyi szervezet

Igyekeztek tagjaikat a hazai és külföldi rendezvényekre delegálni. Klubnapok keretében két szakmai előadást tartottak a cementipari őrlőgolyógyártásról és a gyártási programok számítógépes készítéséről.

A szakosztályi munkabizottságok, szakcsoportok

Az *oktatási bizottság* az öntészet oktatásával foglalkozó *szakközépiskolák patronálását* helyezte ez évi feladatainak középpontjába. Szakmai tanácsokkal segítették az öntészet

oktatását a csepeli szakközépiskolában és a mintakészítő szakmunkásokat képező budapesti *7. sz. Szakmunkásképző Intézetben a Fővárosi Pedagógiai Intézet* megbízásából. Közreműködtek a középiskolai szaktanárok továbbképzésében, ennek keretében a csepeli helyi szervezet tagjaival közösen *Szintetikus öntöttvasgyártás és a folyékony öntött vas minőségének ellenőrzése* címmel előadást szerveztek. Hasonló módon kívánják segíteni a *miskolci Gábor Áron Szakközépiskola* oktatási tevékenységét is.

Fontos feladata volt a bizottságnak az *egyetemi oktatási reform* tervezetének véleményezése is.

A középfokú és szakmunkásképző iskolák beiskolázási gondjainak enyhítése érdekében a szakmát népszerűsítő *film* forgatását készítették elő. A toborzófilm elkészítésének anyagi terheiből jelentős részt vállalt magára a *Qualital*, a *Székesfehérvári Nehézfémöntöde, a GANZ MÁVAG* kohászati gyáregysége, a *Soroksári Vasöntöde* és a *KAEV*.

Az oktatási bizottság szervezésében *A gömbgrafitos öntvénygyártás időszerű kérdései* címmel 63 órás technikus—mérnök szintű tanfolyamot szerveztek 20 személy részvételével a *Soroksári Vasöntödében*.

Az ifjúsági bizottság ez évben talán kevesebbet végzett a megszokottnál. Hagyományaikhoz híven részt vettek az NME KFFK szakmai napján, ahol előadást is tartottak. Ezen kívül gyárlátogatással egybekötött műszaki ankétot szerveztek a csongrádi helyi szervezettel közösen a *Szegedi Vas- és Fémöntödében*.

A környezetvédelmi munkabizottság majd valamennyi munkaterv szerinti feladatát teljesítette. Felvették a kapcsolatot a KGST Műszaki—Tudományos Együttműködési Bizottság környezetvédelmi tanácsával. Ennek keretében *Az öntödék okozta CO_2-emisszió és csökkentésének lehetőségei* címmel előadást tartottak a *Balatonaligán* rendezett nemzetközi környezetvédelmi konferenciáján.

A *Gépipari Tudományos Egyesület* és a *Szellőző Művek* szervezetével közösen kerekasztal-megbeszélést szerveztek *A Szellőző Művek az öntödei környezetvédelem szolgálatában* címmel. A jól sikerült ankéton hat referátum hangzott el, majd üzemlátogatásra került sor. A rendezvényen 27 öntöde képviseletében 57-en vettek részt. Részt vettek és előadással szerepeltek a *Magyar Kémikusok Egyesülete CO_2 leválasztási lehetőségekkel* foglalkozó rendezvényén, melyre a szakosztály érdekelt tagjait is mozgósították.

Évek óta eredményesen vesznek részt a *CIATF 4. sz. környezetvédelmi bizottságának* munkájában. Az öntödei baleseti statisztika összeállítása útján szolgáltatással segítették a nemzetközi szervezet munkáját. Megkezdték *A munka- és egészségi körülmények javítása az öntvénytisztítókban* című munkafeladat végrehajtásához nyújtandó magyar segítségként a megoldási példák összegyűjtését. Lefordították és a *BKL Öntödében* megjelentetik *Az agyagtartalmú zagy újrafelhasználása* című, vélhetően tagtársaik érdeklődésére is számot tartó összeállítást. A munkabizottság tevékenységéről rendszeresen beszámolt a *BKL Öntödében*, s előkészítették egy jövő évi, a környezetvédelemmel foglalkozó célszám megjelentetését, amelynek gerincét az öntödék környezetvédelmi felméréséről készült elemzés adja.

A *mintakészítő szakcsoport* tevékenységét két fő területre összpontosította. A szakmai utánpótlás biztosítása érdekében tett erőfeszítések eredményeként ebben a tanévben már felvételi vizsgát kellett tartani a leendő mintakészítő szakmunkástanulóknak. Másik fő céljuk, a mintakészítés technológiai színvonalának javítása érdekében információs előadások szervezése volt. Ennek keretében a miskolci mintakészítő napok programjában sikeres előadások hangzottak el a műanyag minták készítéséről és a nagy mértékű minták előállításáról. 35-en vettek részt azon a tapasztalatcserén, amelyet egy termelőszövetkezeti melléküzemág tevékenységének megismerésére szerveztek.

Még címszavakban is nehéz felsorolni azt a kiterjedt tevékenységet, ami az *öntészettörténeti és múzeumi szakcsoport* 1986. évi munkáját jellemezte. Csak a legfontosabbakról szólva meg kell említeni, hogy:

— vezetőségi tagjaik közreműködtek a 75 éves CSMVA történetének megírásában, amit a vállalat könyv alakjában jelentetett meg a jubileumra;

— a szakcsoport elnöke megírta az LKM elektroacélművének 75 éves történetéből az 1911—1945 közé eső időszak eseményeit, s azt a jubileumi ünnepségen is előadta;

— tanulmányt készítettek a magyarországi első hiteles, 1513-ból származó bányász—kohász ábrázolás irodalmi kutatásáról, melyet előadáson ismertettek és nyomtatásban is megjelentetnek;

— megírták Solti Márton életrajzát;

— tovább folytatták *A magyarországi öntészet története* című összefoglaló mű levéltári és folyóirattári kutatásait, a fotóanyag gyűjtését;

— a *rozsnyói Bányászati Múzeummal* kötendő együttműködési szerződés első pontjaként fogadták az Öntödei Múzeumban a *Földünk rejtett kincsei* című vendégkiállítást;

— közreműködésükkel és hathatós támogatásukkal több bucakemencét tártak fel *Zamárdiban* és a Borsod-Abaúj-Zemplén megyei *Trizs* községben;

— szakmai tanácsokkal segítettek a *Dunai Vasmű* gyártörténeti gyűjteményének szervezését, fejlesztését;

— megírták az *Öntödei Múzeumban* lévő *Kohászati Panteon* 1985-ben felállított szobraihoz az ismertetőt;

— számos cikket, tanulmányt adtak át közlésre a szaklapoknak és a miskolci *Péch Antal minikönyvklubnak;*

— közreműködtek a *III. Történeti szemináriumon* és az *LKM elektroacélmű* 75 éves jubileumi ünnepségének előkészítésében, szervezésében;

— élénk kapcsolatot tartottak a hasonló érdeklődési körű *csehszlovák* kollégákkal.

A szakcsoport vezetősége fájlalja, hogy — kevés kivételtől eltekintve — a helyi szervezetek nem fordítanak elég gondot a történeti tárgyú leletgyűjtő munkára, a gyártörténeti dokumentumok gyűjtésére.

A *vasöntő szakcsoport* 1986-ban igen szerteágazó munkát végzett. Kiemelt feladatként kezelte a *soproni X. Vasöntészeti és mintakészítési szemináriumot* és az *V. Fejlesztési szemináriumot* szakmai programjának kialakítását, az előadásra beküldött dolgozatok véleményezését, a szakcsoport érdekeltségi körébe tartozó *Öntödék komplex minőségbiztosítási rendszere* című kerekasztal-megbeszélés előkészítését és lebonyolítását.

Ebben az évben *Magyarországon* tartotta soros ülését a *CIATF 7.1. lemezgrafitos öntöttvas és 7.4. gömbgrafitos öntöttvas munkabizottsága*. A zavartalan munkavégzéssel, az ülés lebonyolításával és a kapcsolódó üzemlátogatással összefüggő szervezési tevékenységet neves külföldi vendégeink legteljesebb megelégedésére látta el a szakcsoport vezetősége.

A szakcsoport két szakmai napot tartott. Áprilisban *A számítástechnika alkalmazása az öntödékben* címmel három előadás hangzott el a CSMVA-ban, majd hasznos eszmecsere következett az egységesítést célzó törekvésekről, feladatokról. Megelőzően felmérést végeztek a hazai öntödékben alkalmazott számítástechnikai eszközök és programok megismerésére. A szakmai napon 12 vállalat több mint ötven szakembere vett részt. Novemberben üzemlátogatással egybekötött szakmai nap volt *Törökszentmiklóson a MEZŐGÉP öntödéjében* végrehajtott fejlesztésekről, a gömbgrafitos öntöttvasgyártás feltételeinek megteremtéséről. Júniusban a szakcsoport beszámolót hallgatott meg az OKKFT A/2 programja eredményeiről és az új K + F feladatokról, elképzelésekről.

Az *öntödei gépek és berendezések szakcsoportja* igen nagy, többéves komoly munkát igénylő feladatokra vállalkozott. Ezek a következők:

— az öntödei tisztítóberendezések csereszabatos kopó alkatrészei hazai beszerzésének megszervezése;

— az importból beszerzett öntödei berendezések csereszabatos hidraulikus, pneumatikus alkatrészeinek felmérése, a közös karbantartási problémák vizsgálata, különös tekintettel a villamos olvasztókemencék falazására;

— a robotok és manipulátorok öntödei alkalmazásának vizsgálata.

A munkák beindítása során olyan adatgyűjtő lapot szerkesztettek, amely lehetővé teszi a legnagyobb számban alkalmazott szemcseszóró tisztítógépek közel azonos kialakítású alkatrészcsoportjainak felmérését.

A *CSMVA-val, a Soproni Vasöntödével és a Soroksári Vasöntödével* közösen megszervezték a *DÖRENTRUP* cég bemutatóját a tartós sablonnal készített kemencefalazási technológiáról. A biztató eredmények alapján a kísérleteket tovább kell folytatni. A robot- és manipulátortechnika témakörben sikeres előadást tartottak a *X. Vasöntészeti és mintakészítési szemináriumon.*

A *formázástechnológiai szakcsoport* is több rendezvénnyel hívta fel magára a figyelmet 1986-ban. Szakmai napot tartottak az *LKM*-ben, ahol megismerkedhettek az LKM öntödéinek helyzetével, eredményeivel, problémáival. Meglátogatták az *Orosházi Vas- és Műanyagipari Szövetkezet,* valamint a *Hosszúhegyi Mezőgazdasági Kombinát* precíziós öntödéit, az utóbbiban új gépesítési és technológiai megoldásokkal ismerkedhettek meg a résztvevők. Ugyancsak hasznos tapasztalatokat eredményező szakmai napot tartottak az *MVG*-ben. Az említett megmozdulásokon közel 100-an vettek részt. A szakcsoport tagjai több előadással vettek részt a *X. Vasöntészeti és mintakészítési szemináriumon,* valamint az acélöntő szakcsoportnak az *ACSÖ*-ben tartott rendezvényén.

Egyetemi osztály

Az egyetemi osztály 1985 végén megválasztott új vezetősége az éves munkaterv, illetve a középtávú munkaprogram alapján végezte munkáját. Legfontosabb céljaikat az 1985. december 13-i alakuló ülésükön fogalmazták meg, ahol az egyetem rektora, a Bányamérnöki Kar és a Kohómérnöki Kar dékánja is kifejtette véleményét.

Célok és teljesítésük

Általános céljaik:

— Munkájuk középpontjába az egyetemi hallgatósággal való fokozott törődést állítottak. Ennek érdekében az osztály hallgatói létszámát jelentősen növelni kívánják, hogy ezzel a legfiatalabb korosztályokat is bekapcsolják az egyesületi életbe. Rendezvényeik fő célkitűzése a hallgatók szakmai életre való felkészítése, hivatástudatuk kifejlődésének elősegítése volt.

— Szorosabbá kívánják tenni a szakosztályi összekötőkön keresztül az OMBKE szakosztályával, valamint a MTESZ-összekötőkön keresztül a MTESZ megyei szervezetével való együttműködést.

— A vezetőség munkáját kiegyensúlyozottabbá és rendszeresebbé akarják tenni. Ennek érdekében a feladatokat jobban meg kívánják osztani, ugyanakkor egymás tájékoztatását is javítani kívánják.

Ezeket a célkitűzéseket 1986-ban zömében teljesítették. Jelentősen sikerült emelni a hallgatói taglétszámot. 1986-ban 127 új bányász- és 38 új kohászhallgatót vettek fel. Azt a gyakorlatot vezették be, hogy belépési nyilatkozatot csak akkor továbbítanak a budapesti központba, ha legalább egy félévi tagdíjat is befizet a jelentkező, a további befizetéseket is összegyűjtve — tehát nem egyénileg — kívánják kezelni. Tudják, hogy a taglétszám növekedése nem jelenti automatikusan a tagság aktivitásának növekedését. Bár ezen a téren is javult a helyzet, az eredményekkel nem elégedettek. Ma, amikor minden napra két-három szórakoztató és kulturális rendezvény esik, nem elég plakáton közölni egy-egy szakmai rendezvény helyét és idejét, hanem úgyszólván személyenként kell rábeszélni a hallgatókat a megjelenésre. Ez pedig fáradságos feladatot jelent elsősorban az ifjúsági felelősöknek és tanköri aktíváknak.

Fontos területnek tekintették a szakosztályközi kapcsolatok ápolását, illetve javítását. Ennek érdekében a szakosztályközi összekötőket rendszeresen beszámoltatták végzett munkájukról. Úgy látják, hogy a három kohászati szakosztállyal való kapcsolatuk nagyon jó. Ezt jelzi a különböző szakcsoportok és az egyetemi tanszékek közötti szoros együttműködés. A két bányászati szakosztállyal is jó a kapcsolatuk, bár szükségesnek látják ezek továbbjavítását. Nincsenek eléggé kihasználva azok a lehetőségek, amelyek a bányászati szakcsoportok és az egyetemi osztály együttműködésében rejlenek.

Fontosabb rendezvényeik a következők voltak:

— *Február 14.* Az OMBKE volt elnöke, *Papp Simon* professzor születésének 100. évfordulója alkalmából emlékkiállítást rendeztek a *Magyarhoni Földtani Társulattal* és a *Magyar Olajipari Múzeummal* közösen. Ezt a kiállítást *Zalaegerszegen* is bemutatták.

— *Március 26. OMBKE baráti est mindkét kar hallgatói számára,* ahol az egyesület helyzetéről, gondjairól, feladatairól kaptak tájékoztatást a résztvevők.

— *Április 9. Gyászszakestélyt* tartottak *dr. Wéber József* tagtárs temetésének napján, akinek március 31-i halála fájdalmas veszteség nem csak az egyetemi osztály, de az egész egyesület számára is.

— *Április 24. Balás Jenő* bányamérnökről emlékeztek meg a *fémkohászati szakosztály székesfehérvári helyi szervezetével* közösen rendezett kiállítás megnyitásával.

— *Április 25.* Szakmai összejövetelt tartottak *A szublándzsatechnika üzemi fejlesztése a Krupp cég rheinhauseni üzemének LD acélművében* címmel.

— *Április 28—30. A Bányaműveletek tervezésének alapjai* címmel jubileumi tudományos konferenciát rendeztek a NME bányaműveléstani tanszékével közösen, nagy nemzetközi részvétellel.

— *Május 20—21.* A *Borsodi Műszaki Hetek* alkalmából egy-egy kerekasztal-beszélgetést szerveztek a bányászat, illetve a kohászat aktuális problémáiról.

— *Május 27. Verő József* professzor, az OMBKE volt alelnöke halálának első évfordulója alkalmából kiállítást és megemlékezést rendeztek az NMR-vel közösen.

— *Május 29—31.* A *Kassai Műszaki Főiskola Bányamérnöki Karának* tíztagú küldöttsége számára magyarországi szakmai programot szerveztek a *kőolaj-, földgáz- és vízbányászati szakosztály szolnoki helyi szervezetének* és a *bányászati szakosztály rudabányai helyi szervezetének* hatékony segítségével.

— *Június 4—5.* A *Bányamérnöki Kar* kutatási tevékenységét bemutató jubileumi konferenciának voltak társrendezői.

— *Június 8—10.* Megszervezték *a kassai delegáció látogatását viszonzó küldöttség* útját, ahol az egyetemi osztály képviselői mellett a szlovák küldöttséget fogadó társszakosztályok küldöttei is jelen voltak.

— *Augusztus 21—23.* Az egyetemi osztály rendezte meg *Tudomány és gyakorlat* címmel azt a tudományos konferenciát, melyhez kapcsolódóan tartották a 15 évvel ezelőtt végzett bányamérnökök találkozójukat.

— *Szeptember 25.* A *Kohómérnöki Kar* és a *MAB kohászati szakbizottságával* közös szervezésben *Korchinsky* professzor, a *Union Carbide* képviseletében nagysikerű előadást tartott az egyetemen az acélok mikroötvözetéről.

— *Október 9.* A *MAB alakítástechnológiai munkabizottsága,* valamint a *vaskohászati szakosztály hengerész szakcsoportja* együttes ülést tartott az NME kohógéptani és képlékenyalakítástani tanszékén, amit szakmai előadások és baráti találkozó követett.

— *Október 23. Finnország bányászata* címmel *Seppo Lehmuskallio,* a *Tamrock* cég műszaki tanácsadója tartott videobemutatóval színesített előadást.

— *November 14.* Az egyetemen került megrendezésre az *OMBKE 74. közgyűlése,* majd ezt követően emlékülés és emlékkiállítás a *Sozietät der Bergbaukunde* megalakulásának 200. évfordulója alkalmából. Ezek előkészítésében, megrendezésében és sikeres lebonyolításában tevékenyen részt vett az egyetemi osztály.

— *November 28—30.* A *soproni Erdészeti és Faipari Egyetem* hallgatóival közösen kirándulást szerveztek *Selmecbányára* és környékére. Az egyetemi osztály részéről 40 bányász- és kohászhallgató vett ezen részt. A kirándulás keretében a hallgatók megkoszorúzták *Péch Antal* sírját és az *Akadémia* épületét, ahol hangulatos szakestélyt is rendeztek.

— *December 10.* A *Tudományos Diákköri Konferencia* lebonyolításában működtek közre.

— *December 19.* Az *egyetemtörténeti bizottsággal* és az *egyetem központi könyvtárával* közösen emlékeztek meg *Cséti Ottó* professzor, az OMBKE volt titkára születésének 150. évfordulójáról.

Az előzőekből látható, hogy az elmúlt évben sikerült élénk, sokszínű egyesületi életet teremteniük. Ugyanakkor azt is látják, hogy míg a hagyományápolás terén nincsenek gondjaik, a szakmai jellegű, komolyabb tartalmú összejövetelek iránt az érdeklődés még mindig ingadozó. Tovább kell tehát keresniük a lehetőségeket, hogy a hallgatók egyesületi életbe kapcsolása minél szélesebb körű és hatékonyabb lehessen.

Az elnökségi bizottságok tevékenysége

Alapszabály-bizottság

A *73., tisztújító küldöttközgyűlés* határozata alapján az alapszabály-bizottság 1986. évi tevékenysége az egyesület alapszabályának korszerűsítésére irányult. Az alapszabály-bizottság részanyagait az egyesület többször is megtárgyalta, sőt a *74., ún. munkaközgyűlésen* a küldöttek is megvitatták. Az alapszabály-bizottság munkájának eredményeként az új alapszabály jóváhagyása a *75. küldöttközgyűlésen* külön *napirendi pontként* szerepel.

Az alapszabály-bizottság már az előző ciklusban is igen aktív tevékenységet folytatott. Viszonylag rövid idő alatt elkészültek a különböző működési szabályzatok, így:

— az elnökség,
— a szakosztályok,
— a helyi szervezetek,
— a szakcsoportok,
— a bizottságok

működési szabályzatai, valamint az OMBKE és pártoló tagjai kapcsolatainak szabályzata. Kidolgozták a jelölőbizottságok működési szabályzatát is, amelyet már a legutóbbi tisztújító választások alkalmával irányelvként használtak a jelölőbizottságok.

Előkészültek az alapszabály kétlépcsős módosítására is. Ezek és a tervben szereplő további — igen nagy munkát jelentő — szabályzatkidolgozási feladatok olyan nagy leterhelést jelentettek a bizottság vezetőjének és a néhány, aktív bizottsági tagnak, hogy az 1985. év második felében a bizottság vezetését *Selmeczi Béla* már nem tudta vállalni. Ez a helyzet az alapszabály-bizottság tevékenységét nagymértékben nehezítette, bár a folyó munkák továbbvitelével az elnökség ideiglenesen *Szilágyi Imrét* bízta meg, és *Selmeczi Béla* továbbra is igen sok segítséget nyújtott neki. Így készült el az *alapszabály-módosítás első lépcsője* a 73. közgyűlésre, amely módosítás elsősorban a *felügyeleti szerv (MTESZ V. B.) megváltoztatása* miatt vált szükségessé.

Az alapszabály egységes szerkezetű *teljes átdolgozását jelentő módosítás második lépcsőjét* is *Szilágyi Imre* fogta össze és irányította.

Az alapszabály ilyetén való felülvizsgálatáról, illetve korszerűsítéséről (második lépcső) a 73. küldöttközgyűlés határozott. Az elnökség az alapszabály átdolgozását — a korábbi gyakorlat szerinti 4—5 év helyett — egyéves időtartamban szabta meg. A módosítás időszerűségét jelezte a tagság — vagyis a helyi szervezetek — aktivitása is.

Beérkezett 212 javaslat. Ebből 11 szervezettől 133 javaslat, 8 egyesületi tagtól 79 javaslat és a felügyeleti szervtől 11 észrevétel. A beérkezett összes javaslatból 184 került az alapszabálytervezetbe. Az átdolgozás mértékét mutatja, hogy *a jelenleg érvényes alapszabály 262 bekezdéséből 165-nél van érdemi változás.*

A módosítás jellege:

— szervezeti változások,
— a tagság körének külföldiekkel való bővülése,
— a hatáskörök, jogok és kötelességek egyértelműbb meghatározása,
— a demokratizmus növelése,
— a tiszteleti tagok körének külföldiekkel való bővíthetősége, egyesületi tevékenységük fokozottabb elismerése és tapasztalataik igénybevétele,
— a jelvény, pecsét és érmek egységesítése.

Az alapszabály-bizottság a módosítás kidolgozása során, annak különböző készültségi állapotában az egyesület különböző szerveivel rendszeresen tanácskozott, 29 esetben egyeztető megbeszélést tartott. Ezek keretében az elnökségi ügyvezetőséggel hét esetben, a főtitkárral és/vagy a főtitkárhelyettessel 13 alkalommal, az érembizottsággal három esetben, a teljes alapszabály-bizottsággal két, a tiszteleti tagokkal egy és az elnökségi üléseken három alkalommal volt megbeszélés, vita, illetve döntés. Az alapszabály tervezett módosítását az *1986. november 14-i 74. küldöttközgyűlés megvitatta,* és az ott elhangzott észrevételek és javaslatok figyelembevételével az elnökség a 75. közgyűlésen jóváhagyásra előterjeszthetőnek tartotta. Az időközben írásban is beérkezett javaslatokat a bizottság megvizsgálta, és a tartalmilag változást jelentőket az ügyvezetőséggel egyeztette. A tartalmilag így véglegesített alapszabály stiláris és jogi lektorálása is megtörtént.

Ugyancsak elkészítették az *egyesület pecsétjének és jelvényeinek alaki szabályzatát* is, melynek tervezetét a 74. küldöttközgyűlés résztvevőinek átadták. Ennek véglegesítésére 1987-ben kerül sor.

Az alapszabály-módosítás jóváhagyása után szükségessé válik *a meglévő működési szabályzatok átdolgozása és kiegészítése.* Ezek az alapszabály-bizottság további feladatait jelentik. A feladatok pontosítása és a különféle szabályzatok rendszerezése érdekében *elkészítették a szabályzatok csoportosítását,* amelynek alapján bármikor lehetőség van bővítésre, kiegészítésre, megszüntetésre az összefüggések megbontása nélkül.

Energetikai bizottság

A beszámolási időszakot a bizottság működése szempontjából két szakaszra lehet osztani. Az első szakaszban — 1986 áprilisáig — az 1982. október 24-én kialakult személyi összetételben működött a bizottság. Ebben az időszakban a szakosztályi szintű munkatervek összeállításához figyelembe vehető javaslatok megtétele, a munkatervekben foglalt feladatok időarányos teljesítésének ellenőrzése jelentette a bizottsági munkát. A második időszak kezdete 1986. április 7-e óta számítható, amikor is — az egyesületi és a szakosztályi szintű tisztújításokat követően — a bizottság új személyi összetétele kialakult. Az *újonnan megválasztott bizottság a korábban összeállított* — 1986-os évre vonatkozó — *munkatervet elfogadta,* és az abban foglalt feladatok megoldását szükségesnek tartotta. Ezek közül — mint jelentősebbeket — a következőket lehet kiemelni:

— az energiagazdálkodási és racionalizálási ágazati programba foglalt *energia- és anyagtakarékossági feladatok* megoldásának társadalmi, az OMBKE szervezetének lehetőségei között történő elősegítése;

— közreműködés a szakágazatok *műszaki fejlesztési lehetőségeinek feltárásában;*

— *a szakoktatásban* az energiatakarékosságra való figyelemkeltés szorgalmazása;

— a *hazai ásványi nyersanyagok fokozottabb igénybevételére* irányuló törekvések elősegítése;

— a *KGST-integráció keretében* megvalósítható, kölcsönösen előnyös, újabb *együttműködési lehetőségek* feltárása.

Az előzőekben vázolt célokat és feladatokat a bizottság — helyzetéből adódóan — közvetett módon, szakosztályi koordi-

náció útján oldotta meg. A vizsgált időszakban a bizottság nagyrendezvényt nem szervezett. Bizottsági ülésre 1986 októberében került sor, amelyen

— az éves beszámolójelentést vitatták meg, valamint

— az 1987. évi és a középtávú munkaprogramot állították össze.

Az elnökségi és szakosztályi kapcsolatok megfelelő kiépítése előfeltétele az eredményes bizottsági munkának. A szakosztályokkal való kapcsolatok a bizottságba delegált szakosztályi képviselőknek köszönhetően kielégítően alakultak. A MTESZ megfelelő bizottságával való kapcsolatok kiépítése a jövő feladata.

Érembizottság

Az érembizottság *első ülését* 1986. július 10-én tartotta meg, és elfogadta

— a ciklusra szóló munkaprogramját,

— az 1986—87. évi munkatervét és a kitüntetettek várakozási listájának fölállítását;

— a 74. és a 75. közgyűléssel kapcsolatos időszerű érembizottsági feladatokat.

Az érembizottság *második ülését* 1986. augusztus 28-án tartotta, amelyen már a végleges tagok vettek részt. Az érembizottság az ülésén megtárgyalta

— a 74. közgyűlésen kitüntetésre javasoltak névsorát és az adandó érmeket;

— az elnökség által fenntartott keretre vonatkozó személyi javaslatot;

— a 74. közgyűlésen emlékéremmel kitüntetendő jubilálók névsorát;

— az érembizottság működési szabályzatának tervezetét, valamint az alapszabály módosításához adandó javaslatát.

Megállapodtak abban, hogy a végleges ügyrend csak az alapszabály-módosítás elfogadása után készíthető el.

A 74. közgyűlésen kitüntetendők névsorát az elnökség az 1986. szeptember 9-i ülésén fogadta el, majd az 1986. október 7-i elnökségi ülés a jubilálók névsorát kiegészítve hagyta jóvá.

A *74. közgyűlésen*, 1986. november 14-én Miskolcon az elnökség *21 kitüntetést* adott át. Az adományozott egyesületi emlékérmek a szakosztályok szerinti megosztásban:

bányászati szakosztály	3 db
kőolaj-, földgáz- és vízbányászati szakosztály	1 db
vaskohászati szakosztály	2 db
fémkohászati szakosztály	1 db
öntészeti szakosztály	1 db
elnökségi keret	5 db
jubilálók	6 db
Ipari Minisztériumi Kiváló Munkáért kitüntetés:	
a bányászati szakosztálynak	1 db
a vaskohászati szakosztálynak	1 db
Mindösszesen:	21 db
Az adományozott emlékérmek megoszlása:	
Wahlner Aladár-emlékérem	2 db
z. Zorkóczy Samu-emlékérem	2 db
Mikoviny Sámuel-emlékérem	4 db
Pécb Antal-emlékérem	1 db
Sóltz Vilmos-emlékérem	2 db
Debreczeni Márton-emlékérem	2 db
Sóltz Vilmos-emlékérem bronz fokozata	2 db
z. Zorkóczy Samu-emlékérem bronz fokozata	4 db
IpM Kiváló Munkáért kitüntetés	2 db

Az érembizottság *harmadik* ülését 1986. november 27-én tartotta, és ezen megtárgyalta:

— a 75. közgyűlésen kitüntetésre javasoltak névsorát, az adományozandó emlékérmeket;

— a 75. közgyűlésen emlékéremmel kitüntetendő jubilákok névsorát;

— újból áttekintette az alapszabály-módosítási javaslatot, majd ehhez további észrevételeket tett.

Mindent figyelembe véve, az érembizottság 1986. évi munkatervét teljesítette.

A teljesség megkívánja, hogy kiemeljük az 1986-ban a *MTESZ által tagjainknak adományozott kitüntetéseket* is (MTESZ Értesítő 1986. 9. szám):

— *MTESZ-díjban* részesült

— *Tóth István* okl. bányamérnök (OMBKE előterjesztésre),

— *dr. Hegedűs Zoltán* okl. vegyészmérnök (csepeli MTESZ-szervezet előterjesztésére),

— *IpM Kiváló Munkáért* kitüntetést kapott

— *dr. Szirmai Ilona* közgazdász.

Az új érembizottság 1986. évi munkáját értékelve megállapítható, hogy azt kezdetben a feladatokkal való ismerkedés jellemezte. Eleinte bizonytalanságot okozott, hogy az öntészeti szakosztály kijelölt érembizottsági tagja nem vállalta e megbízást, a második ülésre azonban ez a probléma is megoldódott. A ciklus első évének érembizottsági munkája során a legtöbb problémát a jubiláló tagok névsorának összeállítása okozta. A belépési okmányok annak idején elvesztek, így csak a korabeli Bányászati és Kohászati Lapokban közölt tagfelvételek alapján, egyeztetve a kartonokkal, próbáltak lehetőleg pontos névsort összeállítani. A szakosztályok ehhez a munkához csak igen kevés segítséget nyújthattak, mivel a belépésekre vonatkozó nyilvántartással nem rendelkeznek. Ezt a problémát véglegesen *csak a számítógépes tagnyilvántartás oldhatja meg*, amelyhez az adatgyűjtés már megkezdődött. Az érmek, az oklevelek és az IpM-kitüntetések adományozásának technikai előkészítése a titkárság munkáját dicséri.

Az érembizottság munkáját a 74. közgyűlés kapcsán a Bányászati és Kohászati Lapokban történő közlés előkészítése szempontjából erősen hátráltatta az, hogy a kitüntetettek kérés ellenére is fényképeiket késve, vagy egyáltalán nem küldték be. A kitüntetettek almanachjának előkészítését az életrajzok késve vagy nem megfelelő formában való beküldése szintén hátráltatja. E kérdés megoldásához a jövőben a kitüntetésekkel együtt *életrajzi mintavázlatot és a fénykép, életrajz beküldésére szóló felhívást* is kapnak a kitüntetettek.

Ifjúsági bizottság

Az ifjúsági bizottság középtávú és éves terv szerint végezte tevékenységét. Az új ciklus indulásával járó szervezési nehézségek (személycserék stb.) miatt a tényleges munka 1986 júniusában kezdődött. A középtávú munkaprogram és az éves munkaterv kialakítását széles körű véleményfelmérés és a szakosztályok igényeinek megismerése jellemezte. Az elkészített tervek alapot nyújtanak a fiatalok szakmai fejlődéséhez, növelik a problémafelvető, -megoldó készséget. A bizottság szándéka szerint segíteni kívánja a szakmai utánpótlás megoldását, és érdekvédelmi célokat is kitűzött maga elé.

Az 1986. évben megkezdett, illetve megoldott feladatok — röviden összefoglalva — a következők voltak.

A szakosztályok ifjúsági bizottságainak vezetése részben átalakult, s ezzel az egyesületi munka aktívabbá, tartalmasabbá vált. Mind szorosabbá váló kapcsolat alakult ki főként az FMKT vaskohászati szekciójával. A konzultáció 1986 októberében kezdődött a szekció országos értekezletén. Ezen és az 1986. december 15-én tartott második megbeszélésen körvonalazódtak a közös tevékenységi területek:

— a rendezvénylisták egyeztetése,

— az országos vaskohászati találkozó előkészítése 1987 őszére, ezen belül a témakörök és a vállalatok körének, valamint a résztvevők előzetes számának és a lebonyolítás módjának meghatározása;

— a külföldi rendezvénylisták egyeztetése, szakmai tanulmányutak összehangolása.

Megalakult a MTESZ ifjúsági tanácsa, amelynek tevékenységébe bizottságunk is bekapcsolódott. Az egyesület ifjúsági bizottsága 3 taggal képviselteti magát a tanácsban, egy társuk pedig a tanács képviselője a MTESZ békebizottságában.

A vaskohászati szakosztály ifjúsági bizottsága pályázatot hirdetett a BKL Kohászatban anyag- és energiatakarékos, hatékonyságot növelő (termelékenységet és nyereséget fokozó), széles körben elterjeszthető technológiai megoldásokra. A bizottság a pályázat szervezésében és a zsűrizés munkájában tevékenykedik.

Az ifjúsági bizottság szervezésében az OMBKE is részt vesz a *Fiatalok műszaki alkotásai* című nemzetközi kiállításon (*Moszkva*, 1987. március 22—július 1.). Itt olyan műszaki, szellemi újításokat állítanak ki, amelyek nem csupán demonstratív jellegűek, hanem rövid időn belül kivitelezhetők, és nemzetközileg is piacképesek. Valószínűleg sikeresen pályázik a részvételre a vaskohászati szakosztály és az öntészeti szakosztály ifjúsági bizottsága.

A bányászati szakosztály ifjúsági bizottsága megkezdte a *bányászati ifjúsági napok* szervezését. A szakmai program és a rendezvény szervezése előrehaladott stádiumban van.

Sikerült kölcsönözni olyan videoanyagokat, melyek felhasználásával *népszerűsítő előadások* tarthatók a középiskolások körében, illetve a felsőfokú intézményekben (szén- és ércbányászati fejtési eljárások, korszerű öntéstechnológiák).

Ipargazdasági bizottság

Az ipargazdasági bizottság középtávú munkaprogramja a népgazdasági terv célkitűzéseivel összhangban a fejlődést — az új műszaki eljárásokon, technológiákon kívül — a szakterületet érintő munkaerő-gazdálkodási, szabályozási, vezetési és pénzügyi gazdálkodási módszerek adaptálásával, a központi programok megvalósulásának elősegítésével kívánja szolgálni. A középtávú munkaterv a készítés időszakában — igen mértéktartó módon — *1986. évre csak egy rendezvényt tervezett, s ezzel szemben hét rendezvényt tartottak.* A programok mindegyike az ipargazdasági bizottság és valamelyik szakosztály közös szervezésében, az illetékes helyi szervezet rendezésében valósult meg. A rendezvényeken a MTESZ-társegyesületek — *a Magyarhoni Földtani Társulat*, a *Magyar Geofizikusok Egyesülete* és az *Energiagazdálkodási Tudományos Egyesület* — elnöki, elnökhelyettesi szinten képviseltették magukat. A bizottság munkájában 1986-ban a szakosztályok ipargazdasági delegáltjai, a helyi szervezetek ipargazdasági szakcsoportjai igen aktívan vettek részt, amelyet a rendezvények résztvevőinek mintegy 500 fős létszáma bizonyít.

A bizottság vezetősége negyedévenkénti ülését megtartotta, rendszerint az OMBKE elnökségi ülését követő héten. Ezek állandó napirendi pontjai a következők voltak:

— tájékoztató az elnökségi ülésen elhangzottakról, a hozott határozatokról;

— beszámoló a két ülés között végzett munkáról.

Változó napirendi pontok:

— a rendezvények előkészítése;

— egy-egy szakosztályi delegált beszámolója saját szakosztályának ipargazdasági tevékenységéről;

— aktuális ipargazdasági kérdések és tennivalók.

A bizottság munkáját az aktivitás, a szakma iránti önzetlen elkötelezettség jellemzi.

Az ipargazdasági bizottság szervezésében megtartott 1986. évi rendezvények:

— *Május 29., Budapest: Az energiaracionalizálás új lehetőségei a bányászatban.* A résztvevők száma: 80. Az elhangzott előadások és hozzászólások száma: 12. A részt vevő társegyesületek: MFT, MGE, ETE (alelnöki szinten). A tématerület: a felszíni geofizikai kutatás, a mélyfúrásos kutatás, a feltárás, a vízbányászat, a földgáz- és kőolajtermelés, a távvezetékes szállítás, továbbá a tervezés-kivitelezés és a kutatás-fejlesztés energetikai problémái. A felsorolt szakterületek szakembereinek előadásaiból, észrevételeiből kitűnt, hogy az energiatakarékosság főbb lehetőségei:

— a motorbenzin helyettesítése, főként gázolajjal;

— a gázolaj-felhasználás csökkentése takarékossággal és helyettesítéssel;

— a földgáz-megtakarítás energotechnológiai intézkedésekkel (gázturbinák és gázmotorok hulladék hőjének hasznosítása, a földgázkompresszióval járó veszteség csökkentése, a kőolaj-víztelenítés hatékonyságának növelése).

Az összesen mintegy évi 40—50 Mm^3 földgázt és 10 kt motorhajtóanyagot érintő takarékossági intézkedések előkészítését, megtervezését, kivitelezését azonban akadályozzák:

— a műszaki fejlesztés korlátai;

— a fejlesztés-beruházás finanszírozási problémái, valamint

— a gazdasági szabályozás olyan vonásai, mint például a vállalati érdekeltség hiánya a földgáz-megtakarításban, az energetikai optimum háttérbe szorulása a műszaki tervezésben.

Javaslat: Mind az illetékes hivatali, mind a jelenlevő társadalmi szervek — a rendelkezésükre álló eszközökkel — segítsék a vázolt akadályok felszámolását, a takarékossági intézkedések folyamatos realizálását.

— *Június 11. Budapest: Szénbányászati termelési költségek és teljesítmények.* A résztvevők száma: 25 (OMBKE-főtitkár, szakosztályi elnök, helyi csoportok elnökei, OT-képviselet, egyesülési és kutatóintézeti képviselet és a BDSZ titkára). Rendezője: a bányászati szakosztály budapesti szervezete. Az elhangzott előadások és hozzászólások száma: 9. E szűk körben rendezett vezetői ankét egyrészt a VI. ötéves tervidőszak szénbányászati eredményeit és a VII. ötéves tervidőszak célkitűzéseit, a magyar szénbányászat nemzetközi versenyképességét, másrészt a teljesítmények növelésének lehetőségeit (szakemberképzés, -utánpótlás biztosítása, szociálpolitika, szénen kívüli tevékenység kérdéskörei) és feltételeit (termelési fedezeti pont, béradómentes teljesítménynövekmény) vitatta meg. A VI. ötéves tervidőszakot a teljesítménycsökkenés és a beruházás stagnálása jellemezte a költségek növekedése mellett. A VII. ötéves tervidőszak fő feladata a termelésszerkezet korszerűsítésével (a föld alatti művelés és a külfejtés arányváltoztatása, korszerű munkarend és bérezés) együtt járó teljesítménynövelés, a gazdaságosság szempontjából perspektivikus (legalább 2000-ig üzemelő) az 1990—1995 között lefutó és az 1990-ig kimerülő aknák műszaki-gazdasági meghatározása 110—120 USD/t várható kőolajár (1990) figyelembevételével. A költséggazdálkodás szükségessé teszi a 70% körüli gépesítettség kihasználásának fokozását, a feltártság elmaradásának pótlását, az úgynevezett jóléti alapokkal történő megfontolt gazdálkodást, a béradómentes teljesítménynövekményt és a szénen kívüli tevékenység háttéripari tevékenységként való felhasználását.

Az elhangzott előadások és hozzászólások három fő téma köré voltak csoportosíthatók:

— hol van a szénbányászat helye az energiakoncepcióban;

— a gazdasági szabályozás (külső és belső) mely területen szorul módosításra;

— az emberi tényezők (a szervezetfejlesztést is beleértve) fontossága.

— *Szeptember 16., Szeged: A geotermikus energia intenzívebb hasznosítása.* A résztvevők száma: 120. Az elhangzott előadások száma: 10. Rendező: a szolnoki termelési és fúrási helyi szervezet. A szakmai nap az OKGT hatáskörébe tartozó és népgazdasági súlyát tekintve nem elhanyagolható termálvizeink hőenergiájának hasznosításával, műszaki, gazdasági és financiális kérdéseivel foglalkozott. A hasznosítás műszaki fejlesztési kérdései között egy *kanadai* találmányra és a *Gödöllői Agrártudományi Egyetem* találmányára alapozva a villamosenergia-termelés geotermikus alapon történő lehetőségét ismertették. Mindkét találmány kísérleti jellegű. A jövőt illetően a geotermikus energia többcélú hasznosítása lenne célszerű.

— *Október 10., Pécs: Bányagazdasági konferencia.* A résztvevők száma: 120. Az elhangzott előadások és hozzászólások száma: 14. Rendezője: a Mecseki Szénbányák. A konferencia a szénbányászat munkaerő-problémáinak és a gazdasági hatékonyság növelésének kérdéskörét tűzte napirendre. Előadások hangzottak el a szénbányászat helyzetének átfogó rendezését célzó feltételekről és tennivalókról (munkaerő,

beruházás, műszaki fejlesztés, szervezetfejlesztés kérdéskörben); a szénbányászat időszerű szociálpolitikai kérdéseiről; a gazdasági környezetnek a szénbányászati jövedelmezőségre gyakorolt hatásáról (állami elvonások, adótöbblet, árváltozás); a Mecseki Szénbányák helyzetéről, fejlesztéséről és a felszabadítható munkaerő produktív területre irányításának lehetőségeiről.

— *Október 15., Miskolc: Új vállalatvezetési formák lehetősége a kohászati vállalatoknál.* A résztvevők száma: 25 (szűk körű vezetői ankét). Rendezője: az LKM helyi szervezet. Az elhangzott előadások és hozzászólások száma: 8. A vaskohászat korábbi fejlesztése a nyersvasgyártásra, az acéltermelésre és a hengerelt áruk gyártására irányult. A szerkezetváltás elmaradása miatt azonban 1984-től kezdve veszteséges lett a kohászat. 1986-ra 1,2 milliárd Ft nyereség várható a DV, az LKM és Ózd veszteséges termékeinek leállításával, a nyereség fokozásával (az elvárás ennek négyszerese volt). A továbbiakban a minőségi acéltermelés fokozása és értékesítése, a másod- és harmadtermékek — tehát a feldolgozottsági szint — növelése szükséges. A vita során elhangzott, hogy nem tisztázott a vállalatok irányításának kérdésköre. A K + F tevékenység szempontjából a központi irányítás szükségessége kapott hangsúlyos véleményt. Az innováció elősegítése területén az LKM-ben kialakított *teammódszerről*, a teamre vonatkozó megbízások kiadásáról, a szellemi vállalkozások szabályzatainak elkészítéséről volt szó.

— *November 11., Székesfehérvár: A MAT irányítási és vezetési gyakorlata, alkalmazkodása a környezeti feltételekhez.* A résztvevők száma: 40. Rendező: a fémkohászati szakosztály székesfehérvári csoportja. A tröszti szervezet vezetési és irányítási gyakorlatának a változó gazdálkodási feltételekhez való igazításáról hangzott el a bevezető előadás. A szigorodó gazdálkodási feltételek más, a korábbiaktól eltérő vállalati magatartást, a hatékonyság fokozását jobban elősegítő irányítási, érdekeltségi módszerek alkalmazását igénylik. A vállalati szakemberek a vita keretében a munkaidőalap kihasználásával, a pénzügyi és hitelkérdésekkel, az új bankrendszerrel, az eszköz- és készletgazdálkodási problémakörrel, a technológiai fejlesztés új lehetőségeivel kapcsolatosan vetettek fel kérdéseket és fejtették ki nézeteiket.

— *November 25., Nagykanizsa: A kutatás-feltárás nyereségérdekeltségének helyzete.* A résztvevők száma: 100. Az elhangzott előadások és hozzászólások száma: 9. Rendező: a KFV szakosztály helyi szervezete. Részt vevő társegyesület az *MFT* és a *Magyar Tudományos Akadémia.* A szakmai nap rögzítette, hogy a kutatás, fúrás finanszírozását 1982—83 óta érvényes ÁTB-határozat írja elő a bauxitra, a szénre és a szénhidrogénekre egyaránt. E szabályozás a VII. ötéves tervidőszakban is fennmarad, de a kutatás-feltárás költségeinek csökkentése, a nyereségérdekeltség megteremtése érdekében újszerű vállalatközi (termelő és kutató) megállapodásra van szükség. A VII. ötéves tervciklusban 28 millió tonna egyenértéknek megfelelő szénhidrogént kell megkutatni. Ekkora mennyiség megkutatása indokolttá teszi a termelő- és kutatóvállalat közötti nyereségosztozkodást is. A nyereségen történő osztozkodás bevezetésének természetesen igen komoly műszaki és elszámolási előfeltételei vannak. A jelenlegi tapasztalatok már lehetővé teszik az 1988—1990 közötti időszakra a nyereségérdekeltség megteremtését, de ezt megelőzően még további szakmai konzultációk szükségesek.

Összegezve megállapítható, hogy az újjászervezett ipargazdasági bizottságnak az egyesület szakosztályaival, helyi szervezeteivel a rendezvények megszervezésére sikerült jó kapcsolatot kialakítani, amely a későbbi eredményes munkavégzés feltétele is. A további cél a középtávú programban felvázolt feladatok szélesebb szakmai alapokon történő megvalósítása az egyesület helyi szervezeteiben dolgozó szakemberek aktívabb bekapcsolódásával.

Az ICSOBA magyar bizottsága

1986-ban nem került sor nemzetközi ICSOBA-konferenciára, így a bizottság tevékenysége alapvetően a hazai szakmai rendezvények szervezésére és a nemzetközi kapcsolatok ápolására, továbbfejlesztésére irányult.

1986-ban a következő szakmai rendezvényeket tartották:

— *1986. március 19-én Balassagyarmaton* tartottak szakmai napot, melynek keretében a *Balassagyarmati Fémipari Vállalat* tevékenységével ismerkedtek meg a résztvevők. Megvitatták az *V. jugoszláv nemzetközi alumíniumipari szimpóziumra* bejelentett előadásokat, majd részletes beszámolók hangzottak el az *AIMF 1985. évi torontói őszi konferenciájáról* és a *Kaiser cégnél* tett látogatás tapasztalatairól, valamint az *AIMF 1986. évi New Orleans-i ülése* alkalmával elhangzott alumíniumipari előadásokról.

— *1986. június 5-én Inotán* az egyesület fémkohászati szakosztályával és az *Inotai Alumíniumkohó* helyi szervezetével közösen szerveztek emlékülést *100 éves a Hall—Héroult-eljárás* tárgykörben. Itt a magyar alumíniumipar helyzetéről és fejlesztésének főbb irányairól, valamint az alumíniumkohászat oktatásának történetéről hangzottak el előadások. A programot részletes beszámolók egészítették ki az *V. jugoszláv nemzetközi alumíniumipari szimpózium* szakmai tapasztalatairól, valamint a *VI. jamaikai bauxit szimpóziumról.*

— *November 28—29-én Ráckevén* tartották az ICSOBA magyar bizottságának *XVII. teljes ülését,* melynek keretében az alumínium-elektrolízis felfedezésének centenáriumáról emlékeztek meg. Az előadások ismertették *Hall* és *Héroult* életútját, a magyar alumíniumkohászat történetét, valamint az alumínium előállítását direkt redukcióval. Ismertették a *Pechiney cég* legújabb fejlesztési eredményeit, a 880 kA-es kád kifejlesztését és üzemelési tapasztalatait, és közreadták a *La Technique moderne* c. folyóiratnak az alumínium centenáriuma alkalmából kiadott különszámát. A programot az *50-es magyar alumíniumkohászatról és a nogueri Pechniney kohóról* készült filmek bemutatása egészítette ki. A bizottság fennállása óta ezúttal első ízben fogadtak nemzetközi szaktekintélyt vendégelőadóként.

A bizottság 1986-ban 28 iparági szakember részvételével április 27. és május 3. között *lengyelországi tanulmányutat* szervezett, melynek keretében a *Krakkói Bányászati Akadémiát,* a *Glivicei Kutatóintézetet,* az *Opolei Cementgyár timföldgyártó részlegét* és a *Konini Alumíniumkohót* látogatták meg a résztvevők.

A nemzetközi kapcsolatok terén 1986-ban nem került sor a GDMB (NSZK), TMS (USA) és SITRGMJ (Jugoszlávia) társegyesületekkel érdemi munkaprogram-egyeztetésre, ezért az együttműködési keretszerződések érdemi tartalommal való megtöltése 1987 fontos feladatát képezi. 1986-ban viszont érdemi előrelépést értek el az indiai kapcsolatépítés terén. Az *Indian Institute of Metals* (Indiai Kohászati Egyesület) és az OMBKE közötti együttműködési megállapodástervezet jóváhagyása indiai részről 1987 január végén várható.

A bizottság XVII. teljes ülése úgy döntött, hogy az ICSOBA nemzetközi elnökségének javasolja, hogy az ICSOBA *VII. nemzetközi kongresszusára 1992-ben Magyarországon kerüljön sor,* az OMBKE centenáriumi rendezvényeként. A javaslatot az ICSOBA főtitkára örömmel fogadta.

Környezetvédelmi és ergonómiai bizottság

A környezetvédelmi és ergonómiai bizottság felvette a kapcsolatot az *MTA osztályközi bánya-egészségügyi és bányászati ergonómiai tudományos bizottságával.* Megállapodtak abban, hogy a jövőben az OMBKE rendszeresen csatlakozik a bizottság által szervezett konferenciákhoz, szemináriumokhoz, és részt vesz a szakmai közvéleményt érdeklő témák tájékoztatásában. 1986 III. negyedévében így részt vettek a *bányaegészségügyi szemináriumon.*

Kapcsolat jött létre a KISZ KB illetékes osztályával a meddőhányók, felhagyott bányagödrök és bányatavak rekultivációja, hasznosítása témájában, abból a célból, hogy keressenek közös megoldásokat ilyen jellegű társadalmi munka megszervezésére, esetleg építőtáborok szervezésére.

Részt vettek a SZOT által kezdeményezett környezetvédelmi tanácskozásokon, amelyek közül az 1986 I. negyedévében megrendezett *bányászati környezetvédelmi tanácskozás* emelendő ki.

A bizottság tagjai részt vettek a MTESZ környezetvédelmi bizottságának munkájában, javaslataikkal segítették a MTESZ állásfoglalásának kialakítását, többek között olyan kérdésekben, mint a levegőtisztaság védelme és a vízvédelem.

Részt vettek a *PRITENVITA '86 kiállításon* és előadás-sorozaton, valamint az MTA veszprémi akadémiai bizottság környezettudományi és környezetvédelmi szakbizottsága munkájában.

A kőolaj-, földgáz- és vízbányászati szakosztály szervezésében tovább folytatódott a szén-dioxidos kőolaj-kitermelés légszennyező hatásának vizsgálata, valamint a fúrási öblítőfolyadékok, iszapok környezetszennyező hatásának vizsgálata, a hulladékok elhelyezésére irányuló megoldások keresése.

A szakosztályon belül a helyi szervezeteknél környezetvédelemmel kapcsolatos filmvetítéseket és előadásokat tartottak.

Az öntészeti szakosztály rendszeresen részt vett a *CIATF környezetvédelmi bizottság* munkájában, s ezen bizottságban folyó munkáról, az aktuális kérdésekről az érdekelt üzemeket rendszeresen tájékoztatták. Külön kiemelendő az öntödei baleseti statisztika közzététele.

Az öntészeti szakosztály együttműködést alakított ki a KGST illetékes együttműködési albizottságával, ennek keretében vettek részt a *május 22-én Balatonaligán* rendezett *Módszerek kifejlesztése és tökéletesítése a kén-dioxid csökkentésére az ipari hulladék gázokban* tárgyú konferencián.

A III. negyedévben a *GTE-vel* és a *Szellőző Művekkel* közösen került sor a konferencia megrendezésére a hazai *öntödei alkalmazásra is alkalmas környezetvédelmi berendezések* kölcsönös megvitatása céljából.

A vaskohászat területén jelentős környezetvédelmi eredmény a *Dunai Vasműben létesített új kokszolómű légtisztítója*, a Dunai Vasműben és az Ózdi Kohászati Üzemekben felállított salakfeldolgozó üzemek, valamint az LKM-ben az elavult SM-kemencék leállítása. Ezen témákról a helyi szervezetek tartottak szakmai ismertetést.

1986 márciusában a fémkohászati szakosztály szervezésében előadás hangzott el a *Korszerű hulladékfeldolgozási eljárások* címmel, a III. negyedévben *Tatabányán* volt szakmai konferencia az alumíniumkohászati környezetvédelmi kérdésekről.

A *Bányászati és Kohászati Lapokban* 1986. évben is több cikk jelent meg a környezetvédelmi kérdésekről, amelyek közül kiemelendők az agyagtartalmú öntödei zagyok újrahasznosításának kérdésével, továbbá a távérzékelés alkalmazási lehetőségével kapcsolatos cikkek.

Megtörténtek az előkészületek arra, hogy 1987-ben mind *a BKL Öntöde*, mind pedig *a BKL Kohászat* című lapban külön, *környezetvédelemmel foglalkozó célszám jelenjen meg.*

Könyvtár- és kiadványbizottság

Könyvtár

Az egyesületi könyvtárnak a Szt. István körút 11. sz. alatti helyiségekbe — 1985. év végén — történt átköltöztetése után az 1986. évben is folytatódott az *állomány rendezése.* A jelenlegi 39,5 m^2 férőhelyen elhelyezhető 14 szekrényben és 7 állványon az összes kiadvány azonban már nehezen fér el, ezért az egyesületi kiadványok (a szaklapok) többletpéldányainak egy részét a *Bányászati Aknamélyítő Vállalat* (BAV) műszaki könyvtárában kellett ideiglenesen elhelyezni. Többletet jelentettek a könyvtárba érkező — adományokból és vásárlásból származó — könyvek is. A helyhiány enyhítésére 1986. október hó folyamán a könyvtár melletti keskeny raktárban további négy állványt helyeztek el a folyóiratok részére. A bejárat melletti folyosóban még két újabb szekrény felállítását tervezik. Ezeken kívül az elmúlt évben felújított alagsori részen egy kb. 10 m^2 területű raktárhelyiséget állványokkal szerelnek fel. *Ez a férőhely fedezi a jelenlegi szükségleteket, és kb. 1988 végéig a még beérkező anyag számára is elég lesz.*

1986 májusában a MTESZ részéről kiküldött ellenőr a könyvtár elhelyezését és működését vizsgálta. Az ellenőr bemutatta az előző, 1983. évi ellenőrzési jelentését, és kérte az adatok kiegészítését, mely az 1986. május 31-i állapotnak megfelelően elkészült. A leltári könyvállomány 1983-ban 3576 kötet volt, jelenleg ugyancsak 3576 kötet, az 1985. december 31-i 3565 kötetes állományhoz képest tehát a szaporulat 11 kötet. Az 1983. évi MTESZ-ellenőrzés 224 kötetes leltári hiánya az időközben visszakerült 16 kötet folytán 208 kötetre csökkent. A még hiányzó könyvek visszaszerzését tovább folytatják. A MTESZ-ellenőrnek 1986 júniusában átadott jelentés kitér a könyvtári forgalomra és a *könyvtár működési szabályzatának* helyzetére. A szabályzattervezet elkészült. A javaslat még nem került elfogadásra, de a könyvtár az ebben foglaltak szerint végzi tevékenységét.

A korábban megjelent egyesületi folyóiratok iránt továbbra is élénk az érdeklődés, de ezeket csak a könyvtárban tekinthetik meg az érdeklődők. Többen a többletpéldányokból kívántak vásárolni, de ezeket az igényeket már nem lehetett teljes mértékben kielégíteni, mert a korábban — 25—30 évvel ezelőtt — megjelent példányokból igen kevés van a könyvtárban. Érdeklődés volt még a hazai egyéb és a külföldi folyóiratok iránt is, az igények nagy részét ki tudták elégíteni.

Kiadványok

A bizottság az év folyamán négy alkalommal tartott ülést. A szakosztályi titkárok felkérése ellenére a *bizottsági tagok aktivitása* és az üléseken való részvétele *kifogásolható.* A szakosztályoktól megismételt felkérésre sem kapta meg a bizottság a szakosztályi *kiadványterveket.* Az 1987. februári ülésen ismételten felkérték a szakosztályi titkárokat kiadványtervek benyújtására.

A szakosztályok eddig négy, korábban megjelent kiadványt adtak át a könyvtárnak. A korábbi kiadványok összegyűjtését és a *kiadványok listájának összeállítását* a szakosztályoknak a bizottságba delegált tagjai folytatják.

A bizottság a történeti bizottsággal egyetértésben úgy döntött, hogy *Ruzsinszky László: Tempus* című könyvének újbóli kiadását nem tartja időszerűnek.

Kiss Csaba: Vocem preco II. c. művének kiadásával a bányászati szakosztály vezetőségének javaslata alapján egyetért azzal a feltétellel, hogy

— a kéziratot a nyomdába adás előtt a szerző bemutatja a bizottságnak;

— a kiadványnak önhordónak kell lennie, ezért a szerzőnek a bizottság vezetőjével a kiadással összefüggő részleteket egyeztetnie kell;

— a kiadvány olyan nívójú legyen, amely méltón képviseli az egyesületet.

A kiadványokkal összefüggő egyesületi irányelveket 1987. április 30-ig a bizottság az egyesület elnökségének jóváhagyásra benyújtja, majd május 30-ig a jóváhagyott szöveget az egyesületi lapok főszerkesztőinek átadja leközlésre.

A *jubileumi kiadvány ad hoc bizottsága* az év folyamán négy alkalommal ülésezett. A munkatervnek megfelelően a különböző forrásmunkák és adatok összegyűjtése folyik. Az értékelést és az adatoknak a szerzők részére történő átadását 1987 első ülésén fogják megejteni. A szerzők kijelölésével kapcsolatban még viták folynak a bizottságon belül. A reprezentatív jubileumi kiadvány költségbecslése még nem készült el. Az előzetes információk szerint (16 ív + 20 fénykép) mintegy 360—400 E Ft lesz.

A 100 éves évforduló tiszteletére kiadandó *bélyegsorozatra a Magyar Posta központja* kedvező választ adott.

Nemzetközi kapcsolatok bizottsága

A bizottság tevékenységének céljait az OMBKE 1986—1991. évekre kidolgozott középtávú munkaprogramja és a 73., tisztújító közgyűlés határozatai szellemében alakította ki az elnökség. Az OMBKE nemzetközi kapcsolatok bizottsága ennek szellemében célul tűzte ki:

— a fejlett technológiák széles körű megismertetését az OMBKE-ben tömörített szakemberekkel;

— az OMBKE nemzetközi kapcsolatainak ápolását;

— a magyar bányászat, kohászat, öntészet eredményeinek széles körű elismertetését külföldön;

— az OMBKE devizabevételének növelését a nyugati konferenciákra való utazás devizafedezetének megteremtése érdekében.

E célok megvalósításához:

— a külföldi társegyesületekkel kialakult együttműködéseket szorosabbra fűzték, növelték a devizamentes csereutak számát;

— a külföldi egyesületekkel kialakult együttműködéseket szorosabbra fűzték, növelték a devizamentes csereutak számát,

— a külföldi egyesületekkel karöltve nemzetközi konferenciát szerveztek (Clean Steel) 1986-ban;

— a kiutazásra minden esetben lehetőséget biztosítottak azoknak a tagtársaknak, akik elfogadott előadásokat tartottak nemzetközi konferenciákon, szimpóziumokon. Előnyben részesítették azokat, akik a konferencia hivatalos nyelvét beszélték, és a konferencia során felszólaltak;

— a fejlett technológiák megismertetésére a tapasztalatcsere-utak szervezésén kívül külföldi szakembereket hívtak meg előadás tartására, esetenként vendégül látták őket, külföldi cégek szakmai bemutatóit szervezték meg. A tapasztalatcsere-utakra lehetőleg fiatal szakembereket jelöltek.

Az 1986. évben a bizottság, melynek tagjai az öt szakosztály, az egyetemi osztály és az ICSOBA képviselője, öt alkalommal ült össze, és határozta meg soron következő feladatát, rögzítve az egyes szakosztályok által jól bevált módszereket és kialakítva az OMBKE nemzetközi kapcsolatainak egységes arculatát.

A devizamentes cserelehetőségeket is kihasználva, a szocialista országokba irányuló valamennyi konferencia és tanulmányúti utazási igényt kielégítették. A tőkés országokba kiutazók száma is jelentősen növekedett, annak ellenére, hogy mind az utazási és szállásköltségek, mind a konferenciák részvételi díja jelentősen emelkedtek. Így sem sikerült azonban minden igényt kielégíteni.

Az évek során kialakult nemzetközi kapcsolatokat ápolva és erősítve, majd tovább szélesítve törekedtek — elsősorban a szocialista társegyesületekkel — az együttműködésből származó előnyök hasznosítására. Ennek érdekében részt vettek a szocialista országok bányászati, kohászati és öntészeti egyesületek vezetőinek kétévenként megrendezett konzultatív tanácskozásán, egyeztették munka- és rendezvényprogramjukat, a nemzetközi részvétellel tervezett konferenciák témáit és időpontját, törekedve a szorosabb kapcsolat megteremtésére.

Együttműködési szerződésen alapuló kapcsolatok szocialista viszonylatban csak a *lengyel* és *jugoszláv* testvéregyesületekkel alakultak ki, ezek egyúttal devizamentes csereutak lebonyolítását is előirányozták.

A *lengyel bányamérnökök és technikusok egyesületével* kötött együttműködési szerződés a 22. évébe lépett. Átmeneti megtorpanás után a kapcsolat intenzíven fejlődött. Kölcsönösen 10—10 fő devizamentes csereútjára került sor.

A *lengyel kohászati egyesülettel* közvetlen szerződésen alapuló kapcsolat 25 éves együttműködésre tekint vissza. Ezzel az egyesülettel 5 fős devizamentes cserét bonyolítottak le.

A *lengyel* NOT keretében működő *öntészeti egyesülettel* a korábbi években fennállt szoros kapcsolat egy időre meglazult, de 1986-ban újra mód volt a kapcsolatfelvételre, melynek szélesítését tervezik.

A *szlovén bánya-, kohó- és geológusmérnökök egyesületével* 1984-ben kötött, devizamentes csereszerződést is tartalmazó együttműködési megállapodás keretében 8—8 fő devizamentes útját sikerült megszervezni.

A *zágrábi* székhelyű *olaj- és földgázbányászok egyesületével* az együttműködés 20 éves jubileumát ünnepelték 1986-ban. A jubileumról mind *Magyarországon*, mind *Jugoszláviában szakmai ülésen* emlékeztek meg. Az év során 60 cserenap felhasználásával 18 személy kétoldalú cseréjére volt lehetőség devizamentes alapon.

1986 májusában együttműködési szerződést kötöttünk az *olaj- és földgázbányászok újvidéki székhelyű csoportjával.* A szerződés keretében 10 szakembert 50 cserenappal fogadtunk három szakmai programon a devizamentes csere keretében, míg részünkről 8 szakember 32 cserenap igénybevételével folytatott tapasztalatcserét.

A *jugoszláv öntőszövetség szlovéniai és vajdasági területi szervezetével* a cserelehetőségeket kihasználva, élénk tapasztalatcserére került sor. A mérleg mindkét fél részéről ki van egyenlítve.

A bolgár, a cseh és szlovák, az NDK, valamint a szovjet társegyesületekkel együttműködési megállapodást egyesületi szinten 1986. évben sem sikerült kötni. Vidéki szervezeteink testvérvárosi vagy vállalati kapcsolatokat kihasználva kölcsönös látogatásokat szerveztek, ez azonban nélkülözte az anyaegyesületek jóváhagyását. E szocialista országok szakmai egyesületeinek önállósága korlátozott, erős központi irányításuk a MTESZ-en keresztül nyújt csak lehetőséget az együttműködésre. Szakmai rendezvényeik programját is a MTESZ évente kiadott tájékoztató anyagaiból ismerjük. A tájékoztatóban meghirdetett rendezvények gyakran elmaradnak, így a tervezett kiutazások is módosulnak.

A hasonló profilú *romániai egyesületekkel a kapcsolatfelvételi próbálkozások teljes kudarcot vallottak.* A román egyesületek a meghívás ellenére sem képviseltették magukat a szocialista országok szakmai egyesületi vezetői részére rendezett konzultatív tanácskozáson. Vidéki szervezeteink közvetlenül szervezett és visszaigazolt programjának végrehajtását 1986-ban az állami szervek megakadályozták. Így a kiutazók dolgukvégezetlenül tértek vissza. Erről a MTESZ illetékeseit is tájékoztattuk.

Örvendetes, hogy sikerült a *kínai öntők műszaki tudományos egyesületével* a kapcsolatot kiépíteni. 1986-ban 10 tagtársuk vett részt a *pekingi nemzetközi öntészeti kongresszuson*, és három magyar öntöde állított ki a kongresszus alatt. A kongresszuson felvették a kapcsolatot a *koreai öntészeti szakemberekkel.* E kapcsolatokat a nagy távolság miatt egyelőre kölcsönös öntészeti információcserével kívánják ápolni, később bővítve csak a rendszeres szakembercserével.

A tőkés országok társegyesületeivel kapcsolataik tovább bővültek.

Az *angol bányamérnökök egyesületével* 1982-ben kötöttek együttműködési szerződést. A szerződés devizamentes utazásokra, konferenciákon való részvételre és tapasztalatcserére nyújtott módot, melyet kihasználva három főt látott az angol egyesület vendégül. Az angol egyesület képviselőinek fogadására 1987-ben kell programot készíteni.

Az *angol kohászati egyesülettel* az 1970-ben Magyarországon megrendezett *Clean Steel (nagytisztaságú acél) konferencia* kapcsán kerültek szoros kapcsolatba, az együttműködést azonban csak 1982-ben lehetett írásba foglalni. A devizamentes csere keretében 3 személy járt egyesületünktől *Angliában*, míg onnan 5 személyt fogadtak és láttak vendégül. Ennek a kapcsolatnak az eredménye az 1986-ban *Magyarországon megrendezett Nagytisztaságú acél nemzetközi konferencia*, melyen 110 tőkés és 30 szocialista országból érkezett szakember vett részt a nagyszámú hazai résztvevőn kívül. A konferencia 20 E GBP bevételt hozott egyesületünknek.

Az *osztrák és NSZK vaskohászati egyesülettel* az elmúlt évek során kialakult kedvező együttműködést kétoldalú szerződés szabályozza. A két egyesülettel devizamentes csere keretében összesen tíz szakember kiutazását szervezték meg (Ausztria 3, NSZK 7 fő), a fogadó országok egyesületének képviselőit hasonló nagyságrendben a *Clean Steel konferencián* látták

vendégül. A vaskohászati szakosztály NSZK-ból két diákot is vendégül látott, 4 hetes szakmai programot szervezve részükre. 1987-ben nyílik lehetőség a viszonzásra két főiskolás részére hasonló időtartammal az NSZK-ban.

Az *osztrák fémkohászok* együttműködési szerződés keretében 2 fő devizamentes vendégül látását biztosították *leobeni konferenciájukon*, míg az osztrák szakemberek a *Székesfehérvári Könnyűfémmű konferenciára* voltak hivatalosak.

A *nyugatnémet fémkohászok és bányászok* egyesületével 1983-ban kötött együttműködési szerződés lehetőséget biztosít devizamentes tanulmányút szervezésére. Ennek keretében a német egyesület közgyűlésén és az ezzel egy időben rendezett konferencián két tagtársunk vett részt, akik a további együttműködésről folytattak tárgyalásokat. A nyugatnémet egyesület képviselőit a *fémkohászati napokon* fogadták.

Az *osztrák és bajor öntőszervezettel* évek óta folytat az öntészeti szakosztály devizamentes cserét, bár szerződésben szabályozott együttműködés az egyesületek között nincs. 1986 során 2—2 személy cseréjére volt mód, a vendégek a *XI. Vasöntészeti és mintakészítési szemináriumon* vettek részt.

Az *osztrák olajbányászok* egyesületével 1986-ban újból megkísérelték az együttműködési szerződés megkötését. Próbálkozásuk elől kitértek azzal, hogy tapasztalatcsere-látogatásra 1986-ban és a jövőben is lehetőséget biztosítanak, de a devizamentes csere elől elzárkóztak.

1986-ban az *USA vaskohászati egyesületével* többéves előkészítés után együttműködési szerződést írtak alá. E szerződés keretében két magyar szakember látogatott az *Egyesült Államokba* devizamentes csere keretében.

A *francia öntészeti egyesülettel* a prágai CIATF közgyűlés és kongresszuson az öntészeti szakosztálynak sikerült kapcsolatot felvennie és megegyezni, hogy 1987-ben a *francia öntészeti kongresszuson* két magyar szakembert devizamentes alapon látnak vendégül.

Az ICSOBA az *indiai Kohászati Intézettel* kötendő együttműködési megállapodást hozta tető alá. A szerződést indiai részről az 1987. januári elnökségi ülésen terjesztik elő jóváhagyásra.

1986-ban *egyesületünk tagjai külföldi konferenciákon 32 bejelentett előadást tartottak*, míg hazai nagyrendezvényeinken a külföldi eljárásokat, technológiákat ismertető, a meghívott előadók által egyesületünk szakosztályai szervezésében elhangzott előadások száma 34 volt. A külföldiek által tartott előadások közül a nagytisztaságú acél (Clean Steel) konferencián elhangzottak kiemelkedő jelentőségűek.

A tapasztalatszerzést tették lehetővé a *szakmai utak* is. Az e téren szerzett tapasztalatból kiemelkednek a vágathajtás gépesítése terén szerzett tapasztalatok, a nyereségérdekelt fúrási tevékenység *jugoszláv* rendszerének hasznosítása, a gázvezetékek biztonsági övezetével összefüggő előírások külföldi tapasztalatainak az adaptálása, az extramély olajkutak mélyítése technikai és pénzügyi problémáinak a tapasztalatcseréje stb. Az *NDK-ban* a vasöntészeti, *Lengyelországban* a fémöntészeti, *Jugoszláviában* a járműipari öntvények előállításának ismereteit sikerült hasznosan bővíteni.

A nemzetközi szervezetekben a bizottság adottságainak megfelelően az OMBKE képviseletét biztosította.

A *Nemzetközi Bányamérő Szervezetben* a rendezvényeken, üléseken és konferencián részt vettek, egy előadás is elhangzott magyar részről. Siófokon munkabizottsági ülést szerveztek.

A *Nemzetközi Bányavíz Szövetség angliai* végrehajtó tanácsi ülésén egyesületünket egy személy képviselte.

A *Nemzetközi Bányászati Automatizálási Szervezet dubrovniki* konferenciáján magyar részről egy személy vett részt előadással.

Az *ICAMC magyar bizottsága* tagjának, *dr. Halmos Károlynak* elhalálozása után helye még nincs betöltve.

A *Nemzetközi Gázunióban* az „A" (gáztermelés és -tárolás), valamint a „C" (gázszállítás) szekció munkájában érdekelt a bizottság. Az év során négy alkalommal megrendezett munkaülésen devizahiány miatt a részvételt nem volt módjuk biztosítani.

A *Nemzetközi Öntéstechnikai Szövetség* 1986. évi közgyűlésén Prágában 90 magyar szakember vehetett részt. E nagy létszámú öntészeti szakember utazását a COOPTOURIST szervezte. A szakemberek a színvonalas előadások meghallgatásán kívül megtekintették a legkorszerűbb technológiákat bemutató *Workshopot*.

Az ICSOBA *magyar bizottsága XVII. teljes ülését Ráckevén rendezte*, melyen külföldi előadó is szerepelt *Franciaországból*.

Összefoglalóan megállapítható, hogy az OMBKE középtávú munkaprogramjában rögzített célokat főbb vonalaiban sikerült a bizottságnak megvalósítania, miközben az 1986. évben 63 személy tőkés és fejlődő országba, 539 személy szocialista országokba történő kiutazását szervezték és bonyolították le szerény deviza- és utazási keretük, valamint a devizamentes utazási lehetőségek maximális kihasználásával.

A konferenciákon, kongresszusokon, valamint szakmai utazásokon szerzett tapasztalatokat, a külföldi előadók által ismertetett új megoldásokat az ipar az adottságok és lehetőségek figyelembevételével hasznosította.

Oktatási bizottság

Az 1986. évi munkaterv kidolgozásának vezérfonalául az egyesület 1986—1990. évi középtávú munkaprogramja szolgált. Az 1986 márciusában tartott alakuló ülésen a következő *főbb feladatokat* határozták meg:

— a szakosztályi oktatási munkabizottságok megalakítása;

— az ifjúság oktatásával, szakmai műveltségének növelésével és szakmaszeretetre nevelésével kapcsolatos feladatok;

— a szakmai képzéssel, továbbképzéssel összefüggő teendők;

— a szakmai propagandatevékenység fejlesztése;

— kapcsolatok kiépítése a különböző oktatási és a műszaki kultúra terjesztésével foglalkozó intézményekkel.

A szakosztályi oktatási munkabizottságok megalakítása

Lényegesnek tartották ezt azért is, mert a múltban ilyen munkabizottságok csak kevés szakosztály mellett működtek. A bányászati és öntészeti szakosztályok megalakították oktatási munkabizottságaikat, ezek munkaterv szerint dolgoztak. A fémkohászati szakosztálynál a munkabizottság vezetőjének halála miatt még nem alakult meg, szervezése folyamatban van. A vaskohászati szakosztálynak és a kőolaj-, földgáz- és vízbányászati szakosztálynak jelenleg nincs oktatási munkabizottsága, bár e szakosztályokban is végeztek oktatási munkát (pl. a NME távlati fejlesztési tervének véleményezése, a tanulóifjúsággal kapcsolatos feladatok szervezése). Az utóbbi három szakosztályban az oktatási munkabizottság megalakítását mielőbb be kell fejezni.

Az ifjúság oktatása, szakmai műveltségének növelése és szakmaszeretetre nevelése

Ezzel kapcsolatos tevékenységüket az OMBKE ifjúsági bizottságával koordináltan és együttműködve végezték. Képviseltették magukat az *NME Kohómérnöki Kara*, valamint a *dunaújvárosi Műszaki Főiskola* által szervezett szakmai rendezvényeken, s ezekhez biztosítottak szakmai előadókat. A tudományos diákköri konferenciákon (TDK) képviseltették magukat a szakmai zsűrikben. Szakosztályaik közreműködésével a kiemelkedő TDK-munkákat jutalmazták, amelyet a hivatalos eredményhirdetéskor az egyesület képviselője adott át. A bizottság az illetékes szakosztályok vezetőségének széles körű bevonásával véleményezte az *NME Bányamérnöki és Kohómérnöki Karainak távlati fejlesztési tervét*. Az 1985-ben szakosztályi szinten kezdeményezett, a szakmai középfokú oktatási intézményekkel kialakítandó együttműködési megállapodást csak kibővíteni tudták (bányászati szakosztály), de eddig nem tudták egyesületi szintűre emelni.

Továbbképzési tevékenység

A bizottság e téren végzendő munkáját jelentősen befolyásolja, hogy az egyesület profiljába tartozó legfőbb szakma továbbképzése szervezetten, vállalati vagy állami szinten megoldott (a bányász, a vaskohász, a fémkohász szakmák többsége így van). Emiatt kevés, az egyesület által szervezhető tanfolyam megrendezésére van lehetőség. 1986-ban az oktatási bizottság egy felsőfokú tanfolyamot szervezett *A gömbgrafitos öntvénygyártás időszerű kérdései* címmel a *Soroksári Vasöntödében.*

Propagandatevékenység

A bányászat és kohászat szakmunkaerővel való ellátottságának helyzetén való javítás érdekében megvizsgálták a propagandakifejtés módjainak lehetőségeit. Az e téren kialakult koncepció egy része támogatásra talált a hazai vállalatoknál. Ennek alapján az öntödei szakosztály és egyes hazai iparvállalatok bevonásával, az egyesület oktatási bizottságának koordinálásával *öntőszakmunkás-toborzó filmet* készítettek. Mivel a szilárd- és fluidumbányászat területein már több ilyen szakmunkástoborzó film készült, a jövőben elsősorban a bányász, majd a kohász felsőfokú szakemberek toborzásával kapcsolatos propagandatevékenységgel kívánnak foglalkozni.

Kapcsolatok kiépítése és ápolása az oktatási és a műszaki kultúra fejlesztésével foglalkozó intézményekkel

A bizottság képviseltette magát a *MTESZ központi oktatási bizottságának* ülésein. Az év során sikerült a kapcsolatot kiépíteni a *Veszprémi Akadémiai Bizottsággal (VEAB).* 1986 novemberében felkérésre munkájukról rövid ismertetést tartottak a VEAB metallurgiai munkabizottságának ülésén. Folyamatban van a *Miskolci Akadémiai Bizottsággal* való kapcsolat felvétele.

Összegzésképpen megállapítható, hogy céljaik nagyobb részét sikerült teljesíteniük, de a szakosztályi oktatási munkabizottságok megszervezését, valamint a szakközépiskolákkal való együttműködés kiterjesztését nem tudták maradéktalanul megoldani.

Tájékoztatási bizottság

Az év elején a tájékoztatási bizottság az alábbi munkaprogramot rögzítette 1986-ra:

— az egyesületen belüli tájékoztatás
— a szakosztályok között
— a szakosztályokon belül a helyi szervezetek és munkabizottságok között;
— az egyesület és a központi tájékoztatási szervek (sajtó, rádió, televízió) közötti kapcsolat kiépítése;
— az OMBKE és MTESZ közötti kapcsolat keretében
— részvétel a *MTESZ tájékoztatási tudományos tanácsa* munkájában,
— kapcsolat a *MTESZ sajtó- és propagandatitkárságával;*
— az OMBKE és az együttműködő külföldi társegyesületek közötti tájékoztatási kapcsolat kiépítése.

A tájékoztatási bizottság munkáját elsősorban a szakosztályok vezetőségében kijelölt tájékoztatási felelősök közreműködésével kívánta végezni az évente 6—8 alkalommal összehívott egyeztetőülések keretében. A bizottság első ülésén — 1986. február elején — elkezdődött munkát azonban váratlanul megszakította a bizottság vezetőjének megbetegedése, így a *tájékoztatási bizottság gyakorlatilag nem működött.* A legfontosabb tájékoztató anyagok továbbítása az egyesületi apparátusra hárult.

Társadalmi és rendezvénybizottság

A bizottság üléseit általában negyedévenként tartotta az előre rögzített és kiadott program, valamint az éves munkaterv alapján. Az ülésekről jegyzőkönyv készült, amelyet a bizottság tagjain kívül a főtitkár, a felügyeletet gyakorló alelnök, az ellenőrző bizottság vezetője és a titkárság kapott meg. Az üléseken általában 90%-os volt a részvétel.

1986-ban a legfontosabb feladatuk a *több szakosztályt érintő* konferenciák, ankétok, szimpóziumok, kiállítások megszervezésében való tevékeny közreműködés volt. Ezek közül a leglényegesebbek:

— VIII. Hidegalakító konferencia, Salgótarján;
— III. Nemzetközi nagytisztaságú cél konferencia, Balatonfüred;
— Alumíniumpigment konferencia, Kecskemét;
— IV. Színesfém konferencia, Balatonaliga;
— X. Vasöntészeti szeminárium, Sopron;
— 74. közgyűlés, Miskolc;
— Born Ignác emlékülés és kiállítás, Miskolc.

A bizottság szervezte a következő tanulmányutakat és kirándulásokat is:

— május 19—26. *ausztriai utazás* nyugdíjasok részére,
— május 27—június 2. *csehszlovákiai* és *NDK-beli utazás* nyugdíjasok részére,
— augusztus 1—2. a *szegedi szabadtéri színpadon* a Jézus Krisztus Szupersztár előadásának megtekintése,
— május 4—9. *szovjet—finn tanulmányút* az elnökségi tagok részvételével,
— szeptember 16—18. *Csehszlovákiában* a Born Ignác emlékülésen részvétel,
— október 6—10. *Selmecbányán* a professzorsírok gondozása.

Nagy erőfeszítéseket tettek az *alacsony nyugdíjjal rendelkező tagtársak nyugdíjának emelésére.* Ebben a munkában különösen sok köszönhető *dr. Szirmai Ilona* és *Bányai Bálint* tagtársaiknak, akik fáradságot nem kímélve igyekeztek az ügyben eredményesen eljárni. Sikerült alacsony nyugdíjú bányamérnökeink közül *tíznek* a nyugdíját megemeltetni, négyen pedig egyszeri segélyt kaptak.

A bizottság lényeges feladatának tartotta és tartja az *egyesület klubhelyisége* zavartalan működésének biztosítását. Pártolótag vállalataink segítségével az 1984-ben létrehozott, akkor öt helyiségből álló, 110 m^2 alapterületű együttesből 26 helyiségből álló, 314 m^2-es alapterületű klubot és könyvtárt sikerült 1986 végéig kialakítani. Ezen helyiségek fenntartására, rendbentartására és állandó üzemeltetésére *együttműködési megállapodásokat kötött az egyesület a BAV-val és a Systemmel.* Az egyesület elnöksége a klub működésének ellenőrzését és megfelelő üzemeltetését a bizottság feladatává tette, s ehhez másodállásban egy háznagyot is szerződtetett. A klub teljes felszerelését leltárba foglalták.

A bizottság együttműködése a szakosztályokkal és társbizottságokkal jó, közülük is a történeti bizottsággal a legszorosabb. A kirándulásokról és tanulmányutakról útibeszámolót készítenek.

Történeti bizottság

A történeti bizottság tevékenysége a *szakosztályi történeti munkabizottságok* terveire épült. Az 1986. évi terv, valamint a bizottság 1986—1990-re szóló munkaprogramjából az 1986-ra kitűzött feladatok a következők szerint teljesültek.

Szervezési munka

A *bányászati szakosztály történeti munkabizottsága* a bányászattörténeti kutatómunka koordinálása érdekében szervezte meg a szakmai előadásokat.

A *vaskohászati szakosztály történeti munkabizottsága* keretén belül a *csepeli helyi szervezetnél* is létrehozták a történeti bizottságot. Mivel a *Csepeli Vasmű* 1987-ben ünnepli alapításának 75. évfordulóját, a bizottság megkezdte a jubileumi ünnepségek előkészítését.

A *December 4. Drótműveknél* is megalakult a helyi szervezet történeti munkabizottsága, és ugyancsak megkezdte a vállalat a 75 éves évfordulója ünnepségeinek előkészítését.

A *fémkohászati szakosztály történeti munkabizottságának alumíniumipari szervezete* és a vidéki helyi szervezetek történeti munkabizottságai között megállapodás jött létre, hogy az alumíniumipari ipartörténeti bizottság, illetve annak vállalati összekötői egyeztessék elképzeléseiket. A történeti munkabizottság ismét felvette a kapcsolatot a miskolci NME fémkohászattani tanszékével, ennek alapján hosszú távú együttműködés kialakítására nyílik lehetőség.

Az *öntészeti szakosztály munkabizottságának* diósgyőri, csepeli, soproni, valamint KÖVAC helyi szervezete történeti munkabizottságán kívül a többi helyi szervezet történeti munkabizottságait eddig nem sikerült megalakítani. A történeti munkabizottság körlevéllel fordult az öntészeti szakosztály helyi szervezeteinek vezetőségeihez, a helyi szervezetek történeti munkabizottságainak megszervezése, ezen keresztül a történeti munka aktivizálása érdekében. A többi szakosztály történeti munkabizottságaihoz viszonyítva itt *erős lemaradás* tapasztalható.

A kőolaj-, földgáz- és vízbányászati szakosztály történeti munkabizottsága az év folyamán *semmiféle munkát* nem végzett.

Az egyetemi osztály történeti munkabizottságának az új miskolci Jogi Kar történettudománnyal foglalkozó jogász hallgatóit sikerült bekapcsolni a *jogtörténeti* kutatási munkába.

Célok, tervek, szakirodalmi tevékenység, múzeumi munka

A *bányászati szakosztály történeti munkabizottsága* célul tűzte ki, hogy koordinálja mindazok munkáját, akik az egyesületen belül bányászattörténettel vagy a bányászattal kapcsolatos múzeumi tevékenységgel foglalkoznak. Ezt a célt szolgálta a február 12-én megtartott alakuló ülés, melyre a korábbi tagokon kívül meghívták mindazokat, akik egy-egy múzeum keretében vagy egyénileg a területen tevékenykednek.

A munkabizottság az év folyamán két ízben adott ki *bibliográfiai gyűjteményt* a bányászattörténettel kapcsolatos szakirodalmakról és az újabban megjelent könyvekről. A munkabizottság közreműködött *A bányászegyenruha fejlődése napjainkig* című tanulmány lektorálásában.

Közreműködött a bizottság a *Pécsi Bányászati Múzeum ásványtárának* kialakításában, a *Koschatzki-féle gyűjtemény* értékelésével kapcsolatban.

A munkabizottság *kiállítást rendezett Budapesten* a könyvtárklub helyiségében a *Pécs Antal Miniatűr Könyvgyűjtők Klubjának* kiadványaiból. Az egyesületi könyvtár rendezéséhez, berendezésének kialakításához és a klubhelyiségek felszereléséhez is segítséget nyújtott.

A *vaskohászati szakosztály történeti munkabizottságának* régi és újonnan szervezett helyi szervezeti munkabizottságai főbb célkitűzésüknek a különböző gyárak történeti gyűjteményeinek szaporítását, a szabadtéri kiállítások anyagainak kiegészítését, továbbá a gyártörténelem megírását tekintették.

E feladatok keretében *Ózdon* átrendezték a múzeumépületet, a szabadtéri múzeumot újabb tárgyakkal gazdagították. *Ózdon* és *Salgótarjánban* tovább gyűjtötték a régi gyári, elsősorban technológiai dokumentumokat. Régi üzemi naplók és gyártmánykatalógusok, kísérleti leírások, árjegyzékek, térképek, szolgálati szabályzatok kerültek a gyári gyűjteményekbe. *Diósgyőrben* a gyár munkásainak alkotásaiból, az ún. fusimunkákból állítottak össze gyűjteményt.

Az *Ózdi múzeumban* négy időszaki kiállítást rendeztek: *Néprajzi emlékek Gömörből; Az aggteleki nemzeti park; É. Kovács László festményei és grafikái; Ózd története a gyáralapításig* címmel.

Diósgyőrben folytatódott a diósgyőri hengerművek történetének megírása az 1956 utáni eseményekkel. Ugyancsak folytatták a történetírói munkát a *Dunai Vasmű* írói is, mely munkának kiemelkedő része volt a kokszolóüzem történetének megírása, ez könyv alakban is meg fog jelenni. Az *ózdi Martin-acélgyártás* története kéziratban már készen van. Egyes részek cikk formájában fognak megjelenni. Lektorálják a *Kohászati Gyárépítő Vállalat* történetének anyagát. Ugyancsak elkészült a *Lőrinci Hengermű* utolsó 10 évéről szóló anyag, melynek kiadása folyamatban van. Az év végén szerzői kollektíva alakult, amely arra vállalkozott, hogy feldolgozza a *vaskohászat irányításának történetét*, megvizsgálva az irányítás hatékonyságát a vaskohászat fejlődésében.

A diósgyőri helyi szervezet az üzemi lapban, a *Diósgyőri munkás*-ban cikksorozatot indított a gyár múltjának megismertetésére *Ötven év tükrében a diósgyőri kohászat* címmel. A sorozatban idősebb üzemvezetők, volt gyárigazgatók stb. visszaemlékezéseit közlik. A megye lapjában ugyancsak megindították a történeti tárgyú írások közlését, amelyek az LKM felszabadulás utáni fejlődéséről számolnak be. Ugyancsak *Diósgyőrben*, a helyi szervezet tagja, *Kriston Béla* szépíró elkészült *Küldetés* című regényével, mely *Fazola Frigyes életregénye* (kiadás alatt) és folytatásával, a *Megszállottak* című könyvvel.

A *fémkohászati szakosztály történeti munkabizottsága az alumínium-elektrolízis 100. évfordulójára* tervezett kiállítás anyagának összeállításakor a múzeum rendelkezésére álló szabadalmakról, írásokból és fényképekből, képekből tabló anyagot állított össze. Hatékonyan részt vettek a Miskolcon megtartott 200 éves jubileumi emlékülés előkészítésében, annak szervezési munkájában. Folytatódott a *Ki-kicsoda?* anyagának gyűjtése.

A *Magyar Alumíniumipari Múzeum* anyagának bővítéséhez kiterjesztették a gyűjtőmunkát a hazai alumínium-feldolgozás és -felhasználás kezdeteit dokumentáló anyagokra is.

A történeti munkabizottság támogatja a múzeumot alkalmi kiállítások rendezésében. Több tagjuk vesz részt az *ALUTERV—FKI 30 éves történetét ismertető monográfia* nyomdai előkészítésének munkáiban. Ugyancsak többen vesznek részt a *Tatabányai Alumíniumkohó 50 éves jubileuma* alkalmával kiadásra kerülő könyv megírásában, szerkesztésében.

Az *öntészeti szakosztály történeti munkabizottságában* tovább folytatódott *A magyarországi öntészet története* című összefoglaló mű levéltári és folyóirattári kutatása, a fényképek gyűjtése.

A munkabizottság tagjai megírták a *75 éves Csepeli Vas- és Acélöntödék* történetét, mely könyvalakban meg is jelent. Elkészült az *LKM elektroacélművek* történetéből az 1911—1945 közötti időszak története. Nyomtatásban a *BKL Kohászat történeti számában* jelenik meg a tanulmány. Segédkezett a bizottság a magyarországi első hiteles bányász—kohász ábrázolásról szóló *1513. évi festmény* hazai irodalmi kutatásában és a kohászati rész megírásában. A tanulmány ugyancsak megjelenik a BKL Kohászat történeti számában. Elkészült *Solti Márton* életrajza.

A *múzeumok támogatása* a következőkben foglalható össze:

— folytatódott az *Öntödei Múzeum* patronálása (videokészülék beszerzésével);

— a *Dunai Vasmű Gyártörténeti Gyűjteménye* részére egy X—XII. századi bucakemencét adott át a bizottság;

— a vaskohászati szakosztály történeti munkabizottságával közösen megszervezett *Trizs melletti ásatás* eredményeként két X—XII. századi bucakemencét sikerült megtalálni;

— a *Dunai Vasmű Gyártörténeti Gyűjteményénél* szervezési szaktanácsadóként is közreműködött a bizottság;

— a *soproni Liszt Ferenc Múzeum* régészének *Zamárdiban* végzendő leletmentő ásatásaihoz anyagi alapot biztosított a bizottság, az ásatás eredménye egy avar kori bucakemence;

— az *Öntödei Múzeumban* lévő *Kohászati Panteon* leporellójához kinyomatták az 1985-ben felállított *Fazola* és *Rombauer* szobrok ismertetését.

Kiadványokhoz a következő anyagok készültek el:

— az *1987. évi kohászati történeti* számhoz elkészültek a tanulmányok;

— a *miskolci Pécs Antal Miniatűrkönyv-gyűjtők Klubja* részére átadták *„A 75 éves a diósgyőri elektromos acélgyártás"* és a *„Középkori bányászatunk-kohászatunk a Metercián"* című tanulmányokat;

— a BKL Kohászatban megjelent a *25 éve nyitották meg a Központi Kohászati Múzeumot* című tanulmány.

Az *egyetemi osztály történeti munkabizottsága* az év folyamán betervezett kiállításokat megszervezte, amelyek részben a neves professzorok életéhez *(Papp Simon, Verő József, Szádeczky-Kardoss Elemér* és *Cséti Ottó)*, részben az iparági évfordulókhoz kötött megemlékezésekkel (a *Sozietät der Bergbaukunde* megalakulásának 200 éves évfordulója, a *Born Ignác* életéről szóló kiállítás, a *borsodi szénbányászat 200 éves* ünnepségeiben való részvétel, a *MOTIM*-mal való közös kiállítás megszervezése) voltak kapcsolatosak.

A *Művelődési Minisztérium* 1986. január 1-i hatállyal szakgyűjteményként múzeumi működési engedélyt adott a *NME Egyetemtörténeti Gyűjteményének*. Ezzel kialakult a nagy múltra visszatekintő alma mater történeti gyűjteményeinek hármas egysége: a *Selmeczi Műemlékkönyvtár*, az *Egyetemi Levéltár* és az *Egyetemtörténeti Gyűjtemény*.

Rendezvények, tanulmányutak, szakmai előadások, ülések

A történeti munkabizottság *1986. szeptember 26—27-én* tartotta *Diósgyőrben ipartörténeti és múzeumi továbbképző III. szemináriumát Az iparági múzeumok a közművelődés szolgálatában* címmel, melyhez szorosan kapcsolódott a tudományos találkozás második napi programja, a *75 éves az elektroacélgyártás* című jubileumi emlékülés. *A műszaki ismeretterjesztés (népművelés) lehetőségei és forrásai az iparági múzeumokban* című vitaindító előadáshoz majd mindegyik történeti munkabizottság részéről korreferátumok hangzottak el az iparági múzeumoknak a nép- és közművelődés szolgálatában betöltött szerepéről, a műszaki ismeretterjesztés lehetőségeiről, forrásairól. A jubileumi emlékülés programjában *Az ívkemencétől a kombinált acélműig* témában hangzott el előadás. A gyárlátogatás során a kombinált acélművel ismerkedtek meg az ipartörténeti szeminárium résztvevői.

A történeti bizottság és a történeti munkabizottságok tagjai az év folyamán az alábbi tanulmányutakon vettek részt:

— *Drezdában az ICOHTEC 12. Nemzetközi Szimpóziumán*, melynek tárgya *A technika és technikatudományok a történelemben* volt. A négy kiküldött közül egy személy előadást tartott. A szimpózium programjában tanulmányút is szerepelt *Oberlausitz* technikatörténeti emlékeinek megtekintésére. A szimpózium jó alkalmat nyújtott a széles körű tájékozódásra, a szerzett tapasztalatok jól felhasználhatók a bányászati és kohászati történeti kutatásokban, feldolgozásban és bemutatásban.

— *Freibergben a Freibergi Nemzetközi Bányászattörténeti Napokon* négyen vettek részt két előadással. A rendezvényhez két tanulmányút kapcsolódott részben a város bányászatához kapcsolódó emlékhelyek, részben a szász kőszénbányászat emlékére *Oelsnitzben* megnyitott bemutató akna megtekintésével. A Freibergi Bányászattörténeti Napok megfelelő alkalmat adtak a tájékozódásra, tapasztalatcserére. A hallottak és látottak jól felhasználhatók a hazai bányászati történetkutatásban.

— A *szlovákiai Donovalyban Az indirekt amalgációs módszerek bevezetése és a világ első nemzetközi egyesületének megalapítása 200 éves jubileuma* alkalmával rendezett szimpózium a *Born Ignácról* való megemlékezéssel összekötve került megrendezésre, ahol az OMBKE delegációjában öt személy vett részt, közülük egy előadással is szerepelt. A szimpóziumon elhangzott előadásokat két téma köré csoportosították *történeti kérdések* és a *bányászat és a kohászat időszerű kérdései, feladatai* címmel. A programban kirándulásként szerepelt a *Sklené Teplicén* rendezett emlékülésen való részvétel, valamint *Selmecbányán* az egykori *András-akna* környékén telepített szabadtéri bányászati múzeum megtekintése. A szimpózium ünnepélyes zárszavában *ing. Baran* felhívta a figyelmet a még szorosabb kapcsolattartásra mind az ipar-, mind pedig a technikatörténészek vonalán.

A *bányászati történeti munkabizottság Selmecbányára* — a levéltári kutatás és együttműködés megbeszélése céljából — két személyt küldött ki.

A *fémkohászati történeti munkabizottság Katowicében* hosszú távú megállapodást dolgozott ki a kohászat területére a *lengyel SITPH történeti bizottságának* képviselőivel. Hasonló együttműködés lehetőségeiről folyt tárgyalás *Donovalyban* is. Ezzel kapcsolatban további előkészítő tárgyalások után kerülhet sor konkrét megállapodásra.

Az *öntészeti történeti munkabizottság* az alábbi utaztatásokat bonyolította le:

— *Brnói* meghívásra az *Öntödei Múzeum* vezetője részt vett a *Technické Múzeum 25 éves jubileumi ünnepségén*. Jelentősége az volt ennek a meghívásnak, hogy négy európai ország műszaki múzeumai között az Öntödei Múzeumot is meghívták.

— A bizottság két vezetőségi tagja *Prágában* a *Narodné Technické Múzeum kohászati osztályán* a műöntvények és ipari műemlékek kérdésében folytatott megbeszélést, valamint kohósítási kérdésekben is tájékozódtak a *Régészeti Intézetben*.

— A *dániai Elsinorében* a történeti bizottság elnökhelyettesnője nemzetközi nőkongresszuson képviselte a magyar műszaki értelmiségi nőket, ott előadást is tartott, amely nyomtatásban is megjelent.

— A bizottság vezetője *Rozsnyón az 1513-as Metercia festmény* bányász—kohász ábrázolásáról írandó tanulmány kérdésében szerkesztői megbeszélést folytatott.

— Belföldön a történeti munkabizottság hat tagja a *sátoraljaújhelyi öntödében* tanulmányúton vett részt.

A *vaskohászati történeti munkabizottság* területén az alábbi rendezvényekre került sor:

— az *ózdi helyi szervezet megalakulásának 25 éves évfordulójáról* emlékeztek meg, ahol történeti előadás hangzott el az egyesület életéről;

— ugyancsak az *ózdi helyi szervezet* rendezte meg az idei *kohásznapot* a vállalat majális parkjában a május 1-i ünnepségekhez hasonló formában. Az ózdiak törekvése az, hogy a *kohásznap legalább Ózdon váljon hagyományossá;*

— a *KOGÉPTERV helyi szervezete* történeti klubdélutánt rendezett, ennek keretében a történeti munkabizottság vezetője *Az ipari forradalom jelentkezése a vaskohászatban Magyarországon a XIX. században* címmel előadást tartott.

Kapcsolatok

A *bányászati történeti munkabizottság* együttműködési megállapodást kötött az *MTA Miskolci Akadémiai Bizottság bányászattörténeti munkabizottságával* közös kiadványokkal és rendezvényekkel kapcsolatban.

A *vaskohászati történeti munkabizottság* jelentős propagandát fejtett ki a *kohászegyenruha* népszerűsítése érdekében. Eredménynek könyvelhető el, hogy a kezdeményező OKÜben már a kohászok szélesebb rétege beszerezte a kohászegyenruhát. Rendszeresítette még a Salgótarjáni KÜ is, továbbá a Vas- és Acélipari Egyesülés. Több kohászati üzemben a bevezetést most mérlegelik. A bizottság az előző évben már beindított régészeti ásatások folytatását kezdeményezte. Az ózdi, rudabányai és dunaújvárosi helyi szervezetre támaszkodva *Trizs község határában* végeztetett a *Miskolci Hermann Ottó Múzeummal* ásatásokat, melyek jelentős eredményeket hoztak: *két Árpád-kori bucakemence került a felszínre, majdnem sértetlen állapotban*. A munkabizottság újra szervezte a leletértékelő csoportot, és rendszeresen vizsgáltatott régészeti salakokat. A csoportmunkában részt vettek a diósgyőri, lőrinci helyi szervezetek tagjai, valamint a vasipari és soproni múzeumi kutatóközpontok.

A történeti munkabizottság elkészítette írásos összeállítását a *kohászat* azon *nagyjairól*, akikről az illetékes vaskohászati településeken *utcákat, tereket javasol elnevezni*. Az összeállítást átnyújtotta a helyi szervezetek megbízottainak. A felhívás nyomán *Diósgyőrben* és *Ózdon* ez ügyben a kezdeményezés megtörtént, folytatás várható.

A *fémkohászati történeti munkabizottság* is kapcsolatot épített ki a NME fémkohászattani tanszékével. Ez hosszú távon megalapozhatja a szakterület történeti anyagának feldolgozását, illetve az üzemi és intézményi kapcsolatok kiépítését. *A történeti munkabizottság vezetője fényképeket készített Debre-*

czeni Mártonnak és Szentkirályi Zsigmondnak a kolozsvári Házsongárdi temetőben lévő elhanyagolt síremlékeiről.

Az öntészeti történeti munkabizottság vezetője a *miskolci Megyei Múzeumi Igazgatóság* vezetőjével megbeszélést folytatott a *Borsod-Abaúj-Zemplén megyei kohóásatások* elvállalása kérdésében. A kérdés eldöntése érdekében a BAZ megyei tanács elnökével is folytak tárgyalások az olvasztók ásatásának a *Hermann Ottó Múzeumhoz* való utalásáról.

Az *egyetemi osztály történeti munkabizottsága* feladatát teljesítette, amikor részt vett az I. éves hallgatók felkészítésében: a balek-oktatásra, bemutatva nékik az egyetemtörténeti gyűjteményt és a Selmeci Műemlékkönyvtárat. Megszervezte a bizottság a bányász hallgatók *selmecbányai* kirándulását, amely alkalommal megkoszorúzták *Péch Antal* sírját és az akadémia épületén elhelyezett márványtáblát.

Mint látható, az egyesületi történeti munka igen szerteágazó, és a vállalások teljesítése számos tagot mozgósított, akik részben kimondottan történetkutatással, és -feldolgozással, részben pedig iparági múzeumi kérdésekkel foglalkoznak. A történeti bizottság, a szakosztályok, valamint a helyi szervezetek történeti munkabizottságainak munkái nem választhatók el a múzeumok munkájától, a kettőnek összhangban kell lennie, törekedni kell egymás segítésére. A történeti bizottság vezetősége ezt tűzte ki célul erre a ciklusra, és remélhető, hogy a jövőben ez a törekvés még erősebben fog érvényesülni.

Statisztikai adatok

Pártoló tagvállalatok
(az 1987. évi közgyűlés idején)

1. Állami Pénzverő
2. Bakonyi Bauxitbánya Vállalat
3. Bauxitkutató Vállalat
4. Bányászati Aknamélyítő Vállalat
5. Bányászati Egyesülés
6. Bányászati Információs és Számítástechnikai Társaság
7. Bányászati Technológiai Társulás
8. Borsodnádasdi Lemezgyár
9. Borsodi Szénbányák
10. Chinoin Rt. Nagytétényi Gyáregység
11. Csepel Művek Anyagvizsgáló és Gépipari Minőségellenőrző Intézete
12. Csepel Művek Fémmű
13. Csepel Művek Vas- és Acélöntöde
14. Csepel Művek Vasmű
15. December 4. Drótművek
16. Dorogi Szénbányák
17. Dunai Vasmű
18. Fejér megyei Bauxitbányák
19. Ferroglobus
20. Ganz-Mávag Mozdony-, Vagon- és Gépgyár
21. Ipari Technológiai Intézet
22. Kecskeméti Zománc- és Kádgyár
23. KOGÉPTERV
24. Kohászati Gyárépítő Vállalat
25. Kohászati Alapanyagelőkészítő Közös Vállalat
26. Központi Bányászati Fejlesztési Intézet
27. Lenin Kohászati Művek
28. Magnezitipari Művek
29. Magyar Alumíniumipari Tröszt
30. Magyar Gördülőcsapágy Művek
31. Magyar Öntészeti Egyesülés
32. Magyar Vagon- és Gépgyár
33. Magyar Vas- és Acélipari Egyesülés
34. Mátraaljai Szénbányák
35. Mecseki Ércbányászati Vállalat
36. Mecseki Szénbányák
37. Metalloglobus
38. Nitrokémiai Ipartelepek
39. Nógrádi Szénbányák
40. Országos Bányagépgyártó Vállalat
41. Oroszlányi Szénbányák
42. Országos Érc- és Ásványbányák
43. Országos Földtani Kutató és Fúró Vállalat
44. Országos Kőolaj és Gázipari Tröszt
45. Ózdi Kohászati Üzemek
46. Qualital Könnyűfémöntöde
47. Rudabányai Vasércbánya
48. Salgótarjáni Kohászati Üzemek
49. Sensor Szervezési Vállalat
50. Székesfehérvári Nehézfémöntöde
51. Tatabányai Szénbányák
52. Vasipari Kutató és Fejlesztő Vállalat
53. VASKUT MÜFIL
54. Veszprémi Szénbányák
55. Vízkutató és Fúró Vállalat

Elnökségi ülések 1986-ban

1. 1986. március 11., a METALLOGLOBUS Metallokémiai Gyárában.

Napirend:
1. Tájékoztató az OMBKE középtávú munkaprogramjáról és 1986. évi munkatervéről.
2. Tájékoztató az OMBKE centenáriumi ünnepségének előkészületeiről.
3. Az OMBKE 1986. évi költségvetése.
4. Az elnökségi bizottságok vezetőinek véglegesítése.
5. A fémkohászati szakosztály középtávú munkaprogramja.
6. Tájékoztató a Metalloglobus Vállalat tevékenységéről.
7. Üzemlátogatás, közös ebéd.

2. 1986. június 10., az Országos Kőolaj és Gázipari Trösztnél.

Napirend:
1. A szakosztályok 1986. évi munkatervének megvitatása.
2. Tájékoztató az alapszabály-bizottság munkájáról.
3. Tájékoztató az OMBKE centenáriumi ünnepségének előkészületeiről.
4. Beszámoló a kőolaj-, földgáz- és vízbányászati szakosztály 1986—1991. közötti időszakra készített középtávú munkaprogramjáról.

3. 1986. szeptember 9., a Magyar Vas- és Acélipari Egyesülésben

Napirend:
1. Az OMBKE 1986. november 14-i, 74. küldöttközgyűlésének előkészítése.
2. A Born Ignác-emlékülés előkészítése.
3. Az OMBKE alapszabályának javasolt módosításai.
4. Javaslat a közgyűlésen kiadható kitüntetésekre.
5. Tájékoztató az egyesületi lapok kiadásával kapcsolatban a vállalatokkal kötött megállapodások pénzügyi eredményéről.
6. Az OMBKE 1987. és 1988. évi nagyrendezvényterve.

4. 1986. október 7., az OMBKE-klubban.

Napirend:
1. Az elnökség észrevételeinek figyelembevételével módosított alapszabály-tervezet ismertetése.
2. Javaslat előterjesztése a BKL Bányászat saját kezelésben való kiadására és szétosztására.

5. 1986. december 16., az OMBKE-klubban.

Napirend:
1. Az OMBKE 74. küldöttközgyűlésének értékelése.
2. Az OMBKE 1986. évi gazdálkodásának eredményei.

3. Az OMBKE elnökségének 1987. évi munkaterve.
4. Kitüntetések átadása.

A nemzetközi és jelentősebb belföldi rendezvények 1986-ban

Bányászati szakosztály

Bányabiztonsági konferencia, 1986. június 10., Oroszlány. 162 résztvevő.

200 éves a borsodi szénbányászat, 1986. szeptember 18—19., Miskolc. 150 résztvevő.

25. Bányamérő továbbképző és tapasztalatcsere, 1986. szeptember 25—26., Alsóörs. 170 résztvevő.

XV. Országos bányamentő-konferencia, 1986. október 1—2., Salgótarján. 80 résztvevő.

Bányagazdasági konferencia, 1986. október 10., Pécs. 110 résztvevő.

60 éves a magyar bauxitbányászat, 1986. október 24., Kincsesbánya. 104 résztvevő.

Ifjúsági Szakmai Napok, 1986. október 30—31., Budapest. 100 résztvevő.

Gépi vágathajtás '86, 1986. november 11—13., Tapolca. 128 résztvevő.

Vaskohászati szakosztály

III. Clean Steel konferencia, 1986. június 2—4., Balatonfüred. 260 résztvevő.

VIII. Vaskohászati hidegalakító konferencia, 1986. október 21—22., Salgótarján. 122 résztvevő.

Fémkohászati szakosztály

3. Nemzetközi alumíniumpigment szimpózion, 1986. május 12—13., Kecskemét. 234 résztvevő.

V. Fémkohászati Napok, 1986. október 1—3., Balatonaliga. 230 résztvevő.

Öntészeti szakosztály

X. Vasöntészeti és mintakészítő szeminárium, 1986. szeptember 25—27., Sopron. 220 résztvevő.

Egyetemi osztály

A bányaműveletek tervezésének alapjai c. konferencia, 1986. április 28—30., NME Miskolc. 60 résztvevő.

A Borsodi Műszaki Hetek keretében kerekasztal-megbeszélések, 1986. május 20—21., NME Miskolc. 70 résztvevő.

Tudomány és gyakorlat c. konferencia, 1986. augusztus 21—23., NME Miskolc. 60 résztvevő.

ICSOBA

ICSOBA magyar bizottságának XVII. teljes ülése, 1986. november 28—29., Ráckeve. 50 résztvevő.

Gyártmányismertető előadások 1986-ban
(időrendi sorrendben)

A külföldi cég neve	Rendező szakosztály
1. DÖRENTRUP FEUERFEST GmbH, Ausztria	öntészeti
2. WIRT MASCHINEN- und BOHRGERÄTE GmbH, NSZK	kőolaj-, földgáz- és vízbányászati
3. DRESSER — SWACO, Hollandia	kőolaj-, földgáz- és vízbányászati
4. K.G. KHOSLA Compressors Ltd., India	kőolaj-, földgáz- és vízbányászati
5. ACHESON COLLOIDEN B.V., Hollandia	öntészeti
6. ABLEIDINGER GmbH, Ausztria	öntészeti
7. ABLEIDINGER GmbH, Ausztria	öntészeti
8. E. BARTH and Co., Ausztria	öntészeti
9. TUBOSCOPE, USA	kőolaj-, földgáz- és vízbányászati
10. BOWEN GmbH, NSZK	kőolaj-, földgáz- és vízbányászati
11. TRI-STATE GmbH, NSZK	kőolaj-, földgáz- és vízbányászati
12. DÖRENTRUP FEUERFEST GmbH, Ausztria	öntészeti
13. LIMITORGUE LIMITED, Anglia	kőolaj-, földgáz- és vízbányászati
14. MARUBENI CORPORATION, Anglia	kőolaj-, földgáz- és vízbányászati
15. CAMERON IRON WORKS GmbH, NSZK	kőolaj-, földgáz- és vízbányászati
16. DISA DANSK INDUSTRIE SYNDIKAT, Dánia	öntészeti
17. FOSECO-SEDEX, Ausztria	öntészeti
18. STOJAN BLACK, SIVALLS and BRYSON, Anglia	kőolaj-, földgáz- és vízbányászati
19. MESSINA INTERNATIONAL S. A., Anglia	kőolaj-, földgáz és vízbányászati
20. COMPLETION TECHNOLOGY EUROPA-AFRICA, Franciaország	kőolaj-, földgáz- és vízbányászati
21. SUMITOMO, Japán	kőolaj-, földgáz- és vízbányászati
22. TPS—TECHNITUBE ROHRWERKE GmbH, NSZK	kőolaj-, földgáz- és vízbányászati
23. DRESSER INDUSTRIES Inc., Ausztria	kőolaj-, földgáz- és vízbányászati
24. INGERSOLL-RAND AIR COMPRESSORS, USA	MTESZ rendezvényirodával közösen
25. ELKEM a/s, Norvégia	MTESZ rendezvényirodával közösen
26. HYDRIL MECHANICAL PRODUCTS DIVISION, USA	kőolaj-, földgáz- és vízbányászati
27. HYTORIC EUROPE, Ausztria	kőolaj-, földgáz- és vízbányászati
28. WHEELABRATOR-BERGER MASCHINENFABRIKEN GmbH, NSZK	öntészeti
29. SUMITOMO CORPORATION OFFICE, Japán	kőolaj-, földgáz- és vízbányászati
30. INDUSTRIAL DEVELOPMENTS AB, Svédország	fémkohászati

Az OMBKE könyvtár, olvasó és klub részére adományozó vállalatok, intézmények

Bányászati Aknamélyítő Vállalat
Bakonyi Bauxitbánya Vállalat
Bányaipari Dolgozók Szakszervezete
Bányászati Egyesülés
Bányászati Ellátó Vállalat
Bauxitkutató Vállalat
Borsodi Szénbányák
Borsodnádasdi Lemezgyár
CHINOIN

Csepeli Acélmű
Csepeli Anyagvizsgáló és Minőség-ellenőrző Intézet
Csepel Művek Fémmű
Csepel Művek Vas- és Acélöntöde
Dorogi Szénbányák
Dunai Vasmű
Fejér megyei Bauxitbányák
Ferroglóbus
GANZ-MÁVAG Mozdony, Vagon- és Gépgyár
Kohászati Alapanyagelőkészítő Közös Vállalat
Kohó- és Gépipari Tervező Vállalat
Központi Bányászati Fejlesztési Intézet
Lenin Kohászati Művek
Magnezitipari Művek
Magyar Alumíniumipari Tröszt
Magyar Vas- és Acélipari Egyesülés
Mátraaljai Szénbányák
Mecseki Ércbányászati Vállalat
Mecseki Szénbányák
Metalloglóbus
MOFÉM
Nógrádi Szénbányák
Országos Bányagépgyártó Vállalat
Országos Érc- és Ásványbányák
Oroszlányi Szénbányák
Ózdi Kohászati Üzemek
Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt
Öntödei Vállalat
Salgótarjáni Kohászati Üzemek
System Szervezési Vállalat
Székesfehérvári Nehézfémöntöde
Tatabányai Szénbányák
Vasipari Kutató és Fejlesztő Vállalat
Veszprémi Szénbányák
Vízkutató és Fúró Vállalat

Kiutazások tőkés és fejlődő országokba

Országba	Fő/nap									Egyéni			Csoportos	Egyéni és csoportos összesen
	MTESZ devizával			Cserealapon			Vendéglátás			Összesen (fő)				
	nemz. közi szerv.	konferencia	egyéb	nemz. közi szerv.	konferencia	egyéb	nemz. közi szerv.	konferencia	egyéb	nemz. közi szerv.	konferencia	egyéb	(fő)	(fő)
Ausztria	1/5	—	12/29	—	—	21/30	—	—	—	1	—	33	—	34
NSZK	—	—	4/16	—	2/8	7/12	—	—	—	—	2	11	—	13
Anglia	—	3/12	—	—	—	3/15	—	—	—	—	3	3	—	6
USA	3/15	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	3
Svájc	—	—	1/5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Olaszország	3/15	—	1/5	—	—	—	—	—	—	3	—	1	—	4
Dánia	—	1/6	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Belgium	—	1/5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Finnország			30/3										30	30
Összesen	7/35	5/23	48/23	—	2/8	31/57	—	—	—	7	7	49	30/3	93/183

Kiutazások szocialista országokba

Országba	Fő/nap								Egyéni összesen	Csoportos	Egyéni és csoportos összesen
	devizás, ill. Ft-os út		cserealapon				Vendéglátás				
			szervezeti csere		egyesületi csere						
	konf.	egyéb	konf.	egyéb	konf.	egyéb	konf.	egyéb	(fő)	(fő)	(fő)
Szovjetunió	—	34/21	—	3/5	—	—	—	—	7	30	3
Bulgária	7/4	21/12	1/4	2/4	—	—	—	—	31	—	31
Lengyelország	/6	32/24	—	2/12	4/16	12/12	—	—	25	29	54
NDK	—	77/88	—	—	—	—	—	—	57	20	77
Csehszlovákia	18/4	205/84	2/6	2/8	—	—	—	8/24	135	100	235
Románia	—	8/32	—	—	—	—	—	—	8	—	8
Jugoszlávia	—	4/16	—	—	—	47/86	—	11/33	39	23	62
Egyéb	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kína	5/30	—	—	—	—	—	—	—	5	—	5
Összesen	34	381	3	9	4	59	—	19	307	202	509

Beutazások tőkés és fejlődő országokból

Országból	Fő/nap						Egyéni		Csoportos (fő)	Egyéni és csoportos összesen (fő)
	Saját költségen		Cserealapon		Vendéglátás		Összesen (fő)			
	konferencia	egyéb*	konferencia	egyéb*	konferencia	egyéb*	konferencia	egyéb*		
Anglia	22/4									
	5/3				2/6				31	62
Argentína	2/4									
Ausztria	12/4									
	18/3		1/5	3/15	2/10	1/21				37
Ausztrália	3/4									3
Belgium	3/4									
	3/3									6
Brazília	3/4									3
Dánia	2/3									2
Finnország	4/4									4
Franciaország	14/4									14
Hollandia	1/3									1
Japán	3/4									
	4/3									7
Kanada	5/4									5
NSZK	34/3									
	13/4		2/35	1/7						50
Norvégia	4/4									4
Olaszország	7/4									7
Spanyolország	2/4									2
Svájc	2/4									
	5/3									7
Svédország	12/4									
	3/3									15
Törökország	2/4									2
USA	6/4									
	3/3									9
	197		1/5	5/50	5/23	1/21			31	240

Beutazások szocialista országokból

Országból	Személy/nap								Egyéni összesen	Csoportos	Egyéni és csoportos összesen
	saját költségen		cserealapon				vendéglátás				
			szervezeti csere		egyesületi csere						
	konf.	egyéb	konf.	egyéb	konf.	egyéb	konf.	egyéb			
Szovjetunió	6/3		2/10								8/13
Bulgária	3/3		2/10	5/25							10/38
Lengyelország					6/26	18/87					24/113
NDK	10/3		2/10	5/30			2/9				14/42
Csehszlovákia	8/3		1/5	2/10							11/18
Románia	2/3										2/3
	10/4										
Jugoszlávia	6/3					43/157	4/16				63/180
Egyéb											
Összesen	45/22		7/35	12/65	6/26	61/244	6/25				137/417

Rendezvények 1987. évi bevételi és kiadási előirányzata, 1985. és 1986. évi eredménye

E Ft-ban

	Bevétel			Kiadás			Egyenleg		
	1985. tény	1986. tény	1987. terv	1985. tény	1986. tény	1987. terv	1985. tény	1986. tény	1987. terv
Saját kiadású, kötött áru alapok	3 613,3	3 020,6	6 520,0	6 441,4	6 705,5	8 065,0	−2 828,1	−3 684,9	−1 545,0
Pályázatok, ifjúsági rendezvények, külföldi társas tanulmányutak	—	—	138,6	—	—	120,0	—	—	18,6
Rendezvények (:tudományos ismeretterjesztés:)	11 667,3	8 667,7	7 871,4	9 413,9	7 935,1	6 084,7	+2 253,4	+ 732,6	+1 786,7
Tanfolyamok	47,7	132,8	100,0	30,9	79,4	85,0	+ 16,8	+ 53,4	+ 15,0
Szerződéses munkák	4 767,6	10 759,2	8 000,0	3 920,9	7 956,7	5 827,2	+ 846,7	+2 802,5	+2 172,8
Összesen	20 095,9	22 580,3	22 630,0	19 807,1	22 676,7	20 181,9	+ 288,8	− 96,4	+2 448,1

Az OMBKE taglétszáma 1986-ban

Bányászati szakosztály			Kőolaj-, földgáz- és vízbányászati szako.			Vaskohászati szakosztály			Fémkohászati szakosztály			Öntészeti szakosztály			Egyetemi osztály	Összesen
Bp.	Vidék	Össz.	Bp.	Vidék	Össz.	Bp.	Vidék	Össz.	Bp.	Vidék	Össz.	Bp.	Vidék	Össz.		
475	3655	4130	242	773	1015	533	1095	1628	354	845	1199	382	553	935	333	9240

A kiadások részletezése (kerekítve)
(E Ft-ban)

	1985. tény	1986. tény	1987. terv
Működés			
Béralap (Állandó- és részfoglalkozásúak, alkalmi dolgozók összesen, közterhekkel együtt)	774,4	812,5	930,0
Személyi kiadások			
— belföldi kiküldetés	143,4	265,8	180,0
— külföldi kiküldetés			
Rbl elszámolásban	1 376,2	2 369,4	1 200,0
nem Rbl elszámolásban	2 537,8	840,0	1 800,0
devizamentes csere (Rbl)	75,5	105,0	80,0
devizamentes csere (nem Rbl)	119,5	164,8	120,0
Reprezentáció	227,7	185,0	200,0
Megbízási díjak	188,5	240,0	180,0
Pályadíjak, tiszteletdíjak	39,5	68,0	80,0
Társadalmiak jutalma	668,8	583,9	880,0

	1985. tény	1986. tény	1987. tény
Irodaszer, fogyóeszközök, tisztítóanyagok, folyóiratok, könyvek	344,0	247,1	270,0
Szolgáltatások (szállítás, posta, nyomda, nemzetközi tagdíj)	805,7	1 105,5	730,0
Elfoglalt terület (m^2) 4607 Ft/m^2	792,5	792,6	1 150,0
Egyéb	16,2	37,2	118,5
Rendezv. és pénzforg. alapján számított rezsi	673,5	973,9	1 070,0
Működési kiadások összesen	8 783,2	8 790,7	8 988,5
Rendezvényi kiadások összesen	19 807,1	22 676,7	20 181,9
Elszámolt kiadások mindösszesen	28 590,3	31 467,4	29 170,4

1987. évi költségvetési terv, 1985. és 1986. évi eredmény

E Ft-ban

	Működés			Rendezvény			Működés és rendezvény összesen		
	1985. tény	1986. tény	1987. terv	1985. tény	1986. tény	1987. terv	1985. tény	1986. tény	1987. terv
Bevételek									
Ár- és díjbevétel									
Szolgáltatások									
Selejtezési bevétel									
Bérleti díjbevétel									
Egyéb ár- és díjbevétel									
Egyesületi lapok	—	—	—	3 613,3	3 020,6	6 520,0			
Rendezvények bevétele belföldiektől	—	—	—	4 690,5	3 557,0	4 085,0			
Rendezvények Rbl viszonylatú devizabevétele Ft-ban	—	—	—	344,8	101,1	300,0			
Rendezvény, nem Rbl viszonylatú devizabevétele Ft-ban	—	—	—	6 632,0	5 009,6	3 625,0			
Tanfolyamok bevétele	—	—	—	47,7	132,8	100,0			
Szerződéses munkák bevétele	—	—	—	4 767,6	10 759,2	8 000,0			
Egyéni tagdíj	2237,0	2657,4	2237,0	—	—	—			
Jogi tagdíj	2219,9	2179,1	2473,4	—	—	—			
Nemzetközi tagdíj	—	—	—	—	—	—			
Egyéb működési bevétel	811,3	1866,7	1830,0	—	—	—			
MTESZ támogatás	1415,0	—	—	—	—	—			
Bevételek összesen	6683,2	6703,2	6540,4	20 095,9	22 580,3	22 630,0	26 779,1	29 283,5	29 170,4
Kiadások összesen	8783,2	8790,7	8988,5	19 807,1	22 676,7	20 181,9	28 590,3	31 467,4	29 170,4
Eredmény	−2100,0	−2087,5	−2448,1	+288,8	− 96,4	−2 448,1	−1 811,2	−2 183,9	

Külföldi hírek

Felújulóban a hidraulikus energiaátvitel bányászati hasznosítása
(részlet)

Bizonyára Mikoviny maga is érdeklődéssel figyelne fel a selmeci bányászatban általa oly sokoldalúan hasznosított hidraulikus energiaátvitel felhasználásának a nagy mélységű bányáknál kifejlődőben lévő felújulására.

A fagyáspontot megközelítő mértékben erősen lehűtött technológiai víznek a munkahelyek klimatikus viszonyainak javítására való céltudatos felhasználása — a lehetőség gyakorlati beigazolását követő utóbbi 10—20 év folyamán — igen jelentős mértékben kezdett a nagy mélységű bányákban tért hódítani, mert a levegő harmatpontjánál hidegebb vízöblítés, permetezés a levegővel közvetlenül érintkezésbe jutva — nemcsak hűti a levegő száraz hőmérsékletét, hanem igen észrevehetően csökkenti a levegőnek a klimatikus hatások szempontjából köztudottan nagyon kellemetlen páratartalmát is. Nemcsak a levegő szenzibilis és rejtett hőjét egyidejűleg csökkentő előbbi kettős hatás miatt indult erőteljes terjedésnek a nagy mélységű bányákban (főleg ércbányákban) az erősen lehűtött technológiai víz használata, hanem azért is, mert a víz hűtését a külszínen lehet megoldani, és ezzel a meglévő föld alatti hűtőberendezések tehermentesíthetők.

A külszínen lehűtött víznek a nagy mélységű (1500—3000 m) bányák munkahelyeire való lejuttatása kapcsán azonban meg kellett oldani a nagy mélységből eredő nagy hidrosztatikus energia biztonságos felemésztését is. Ezt rendszerint energiatörő tartályok, ritkábban energiahasznosító *Pelton-turbinák* beiktatásával oldották meg. Az utóbbi a technológiai vízfogyasztás elkerülhetetlenül erősen ingadozó jellege miatt kevésbé eredményesnek bizonyult, az előbbi megoldásnál pedig gondot jelentett az energiatörő tartályok hőszigetelésének megoldása.

A technológia logikus továbbfejlesztéseként felmerült a gondolat, hogy a lehűtött technológiai víz nagy hidrosztatikai nyomása kihasználható vízi energiával működő hidraulikus berendezések hajtására is.

A dél-afrikai bányászati kutatóintézet egy aranybánya-vállalattal kooperálva a *Kloof aranybányában* kísérleti jelleggel nagy nyomású vezetékrendszert alakított ki egy széles homlokú ércfejtés számára, amelyet nagy nyomású vízzel működtethető, speciálisan adaptált gépi berendezésekkel szereltek fel. Ha a kísérlet gyakorlati és pénzügyi szempontok alapján megítélve is sikeresnek bizonyul, megkezdődhet a technológia széles körű elterjesztése. Ezen belül magában a *Kloof bányában* lehetségesnek látszik, hogy az 1990-es évek elején a föld alatt üzemelő gépi berendezéseknek közel a fele nagy nyomású vízi energiával működjön.

[Int. Min., 3. k. 9. sz., 1986., p: 30.]

Esztó Zoltán

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület alapszabálya

Az egyesület neve, székhelye, pecsétje, jellege

1. §.

(1) Az egyesület neve: Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület (rövidítése: OMBKE, a továbbiakban: Egyesület)

angolul: Hungarian Mining and Metallurgical Society

franciául: Societé Hongroise de l'Industrie Minière et Métallurgique

németül: Verein Ungarischer Berg- und Hüttenleute

oroszul: Венгерское Горное и Металлургическое Общество (Vengerskoe Gornoe i Metallurgicheskoe Obshhestvo)

eszperantóul: Hungara Mineja kaj Metalurgia Asocio

(2) Az *Egyesület székhelye* Budapest, működése a Magyar Népköztársaság területére terjed ki.

(3) Az Egyesület a Magyar Mérnök és Építész Egylet (rövidítése: M MÉE) 1881-ben alakult Bányászati Szakosztálya, valamint az 1887-ben Selmecbányán megalakított Bányászati és Kohászati Szakirodalmat Pártoló (vagy Szakirodalompártoló) Egyesület tagjaiból alakult 1892. június 27-én Selmecbányán.

Az Egyesület a társadalmi szervezetként működő *Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségének* (rövidítése: MTESZ) tagegyesülete.

(4) Az *Egyesület pecsétje* kör alakú és benne kör alakban az Egyesület neve, alul két pont között az 1892. évszám. Középen öntőüst, benne a bányászjelvény.

(5) Az *Egyesület jelvénye* kör alakú. A körgyűrűben felül az 1892. évszám, jobb és bal oldalt ponttal elválasztott 6—6 levélből álló díszítés, alul az Egyesület nevének rövidítése (OMBKE). A körgyűrűn belül öntőüst, ezen bányászjelvény.

(6) Az *Egyesület zászlója* bordó színű és téglalap alakú, egyik keskeny oldalán rojttal. Középen az Egyesület jelvénye, e körül az Egyesület neve, alul téglalap alakú nemzetiszínű betét. (A pecsét, a jelvény és a zászló kialakítását és méreteit *„Az Egyesület jelképeinek alaki szabályzata"* tartalmazza[1].)

(7) Az Egyesület a bányászat és kohászat műszaki és gazdasági szakembereinek önkéntes társulásán alapuló szervezet, és mint ilyen, jogi személy.

Az Egyesület célja és tevékenysége

2. §.

(1) Az Egyesület célja a Magyar Népköztársaság Alkotmányának szellemében:

a) a bányászat és kohászat tudományos, műszaki és gazdasági fejlődésének elősegítése;

b) a bányászati és kohászati dolgozók szakmaszeretetének fejlesztése, a szakmai összetartozás erősítése, az arra érdemes hagyományok ápolása és továbbfejlesztése;

c) a bányászat és a kohászat szakmai érdekeinek képviselete és munkálkodás a bányászok és a kohászok társadalmi megbecsülésén;

d) a szakmai nyelv védelme, művelése és fejlesztése.

(2) Az Egyesület céljai megvalósításának érdekében:

a) bevonja munkájába a bányászat és a kohászat területén tevékenykedő szakembereket;

b) javaslatokat dolgoz ki és juttat el az illetékes állami és társadalmi szervekhez, illetve ezek felkérésére szervezi a bányászat és a kohászat fejlesztését, a munka- és környezetvédelmet érintő elgondolások, tervek, valamint rendelettervezetek előzetes társadalmi megvitatását;

c) előadásokat, vitaüléseket, szakmai tanácskozásokat és bemutatókat, kiállításokat, műszaki video- és filmelőadásokat, továbbképző tanfolyamokat szervez és rendez, szakmai tanácsadást, bel- és külföldi tanulmányutakat szervez, felkérésre, illetve saját kezdeményezésre szakvéleményeket és tanulmányokat dolgoz ki, szerződéses megbízásokat teljesít;

d) a bányászati és a kohászati szakirodalom művelésére ösztönöz, ezzel kapcsolatban pályázatokat ír ki, előmozdítja és támogatja a szakmai munkák kiadását, kötelességszerűen gondoskodik az Egyesület szaklapjainak kiadásáról, egyéb kiadványokat jelentet meg és mindezzel összefüggően szakmai propagandatevékenységet végez;

e) figyelemmel kíséri a bányászati és kohászati szakoktatást, valamint továbbképzést és fejlesztésükben javaslataival közreműködik;

f) szorgalmazza a bányászat és kohászat történeti, szakoktatási, valamint az egyesületi élet emlékeinek és dokumentumainak a felkutatását, közkinccsé tételét és megőrzését, az ilyen célú gyűjtemények és múzeumok alapítását, valamint kezdeményezi és támogatja fejlesztésüket;

g) együttműködik az illetékes hatóságokkal, szakszervezetekkel, a MTESZ tagegyesületeivel, más műszaki és tudományos egyesületekkel, valamint intézményekkel és kapcsolatot tart velük a bányászatot és kohászatot érintő ügyekben;

h) a hasonló célkitűzésű külföldi társadalmi szervezetekkel szakmai kapcsolatokat létesít, tart fenn és ápol, nemzetközi szakmai szervezetbe tagként beléphet;

i) a bányászati és kohászati tudományok, valamint az egyesületi élet fejlesztésének elismerésére emlékérmeket, okleveleket alapít és adományoz;

j) az egyesületi tagok közötti tagtársi viszony elmélyítése végett társadalmi összejöveteleket rendez.

[1] Lásd a 789—792. oldalon. — *A szerk.*

Az Egyesület tagjai

3. §.

(1) Az egyesületi tagság az önkéntességen alapszik.

(2) Az Egyesület tagjai:
— egyéni tagok,
— tiszteleti tagok,
— pártoló tagok.

(3) Egyéni tagok:

a) az Egyesület egyéni tagja lehet minden olyan nagykorú magyar állampolgár, aki a bányászatban vagy a kohászatban dolgozik, e tudományokkal foglalkozik, a bányászat vagy a kohászat iránt érdeklődik és az Egyesület céljaival egyetért;

b) az egyetemek és főiskolák hallgatói közül azok, akiket érdemeik alapján felvételre ajánlanak;

c) az Egyesület egyéni tagja lehet az a külföldi állampolgár, illetve külföldön élő magyar származású szakember is, aki ezt írásban kéri.

(4) Tiszteleti tagok:

a) az Egyesület tiszteleti tagja lehet az a magyar állampolgárságú személy, akit a bányászatban vagy a kohászatban, illetve az egyesületi életben szerzett kiváló érdemei alapján az Egyesület közgyűlése tiszteleti tagjai sorába választ;

b) az Egyesület tiszteleti tagja lehet az a külföldi állampolgárságú személy, akit a bányászatban vagy a kohászatban, illetve az Egyesület nemzetközi kapcsolataiban szerzett érdemei alapján az Egyesület közgyűlése erre érdemesnek tart.

(5) Pártoló tag az a jogi személy, amely az Egyesületet az egyesületi célok megvalósítása érdekében erkölcsi és anyagi támogatásban részesíti.

A tagok felvétele

4. §.

(1) Az Egyesület egyéni tagjai sorába a jelentkezőt két tag ajánlása alapján az illetékes szakosztály vezetősége veszi fel. A felvételi kérelemről a beérkezéstől számított 90 napon belül kell dönteni és ennek eredményéről a jelentkezőt értesíteni kell.

A külföldi állampolgárságú személy egyéni tagként való felvételét a szakosztály kezdeményezi a hozzá benyújtott írásbeli kérelem alapján.

(2) Az Egyesület tiszteleti tagjait a szakosztályok javaslata és az elnökség előterjesztése alapján a közgyűlés választja. A külföldi állampolgárságú személy tiszteleti tagságát az elnökség kezdeményezi.

(3) A tiszteleti tag tagságáról oklevelet és egyesületi jelvényes aranygyűrűt kap.

(4) A pártoló tagság az Egyesület elnöksége és a jogi személy között a kölcsönös jogokat és kötelezettségeket tartalmazó megállapodással jön létre. A pártoló tagság elismerését oklevél átadásával kell megerősíteni.

(5) Az egyéni, tiszteleti és pártoló tagok felvételét az illetékes egyesületi szaklapban is közzé kell tenni.

(6) Ha az Egyesület egyéni tagjai sorába felvételét kérő személy egyben más MTESZ-egyesületnek is tagja, belépési kérelmének elfogadása esetén, az Egyesületbe való belépéskor a társegyesületben eltöltött tagsági időt az Egyesület is elismeri.

(7) Az egyéni tag egyidejűleg több szakosztály keretében is tevékenykedhet, de szavazati joga, valamint tisztségviselői választhatósága csak egy szakosztályban lehet. A választott szakosztályt a tagnyilvántartóba be kell jegyezni.

A tagság megszűnése

5. §.

(1) A tagság kilépés, törlés, kizárás vagy halál esetén szűnik meg.

(2) Kilépéssel szűnik meg a tagság, ha a tag kilépési szándékát — a kilépés időpontjának megjelölésével — az Egyesületnek írásban bejelenti.

(3) Azt az egyéni tagot, aki egy éven át tagdíjfizetési kötelezettségének külön felhívás ellenére sem tesz eleget, az illetékes szakosztály vezetősége a tagok sorából törölheti. A törlésről az érintett személyt értesíteni kell. Ha a tagok sorából törölt személy egy éven belül visszavételét kéri és az eközben eltelt időre tagdíját megfizeti, őt a szakosztály vezetősége folyamatos tagságának elismerésével az Egyesületbe visszaveheti.

(4) Az Egyesület egyéni vagy tiszteleti tagját csak fegyelmi eljárás után hozott jogerős határozattal lehet az Egyesületből kizárni. Tiszteleti tagot csak a közgyűlés zárhat ki az Egyesületből. Az Egyesületből kizárt tag csak öt év elteltével vehető fel újból az Egyesület tagjai közé.

(5) A pártoló tagságot — egyéves határidővel — a vonatkozó megállapodás felmondásával bármelyik fél megszüntetheti.

A tagok jogai és kötelezettségei

6. §.

(1) Az egyéni tag szavazati joggal tagja lehet a helyi szervezetnek és/vagy a szakcsoportnak, részt vehet a gyűléseiken, választott küldött útján képviselteti magát az egyesületi és szakosztályi közgyűlésen. A tiszteleti tag az előzőekben felsorolt üléseken személyesen, szavazati joggal vehet részt. A tagok — tanácskozási joggal — minden nyilvános egyesületi rendezvényen részt vehetnek.

(2) A magyar állampolgárságú egyéni és tiszteleti tag bármilyen egyesületi tisztséget betölthet, de — az ügyvezető főtitkár és a felelős szerkesztők kivételével — egymást követően ugyanarra a tisztségre csak kétszer választható meg. Egyesületi tisztségviselővé azonban csak olyan személy választható, aki legalább 3 év óta aktív tagja az Egyesületnek.

(3) A külföldi állampolgárságú egyéni és tiszteleti tag választói és választhatósági joggal nem rendelkezik (kivéve, ha Magyarországon letelepedett).

(4) A tag joga, hogy:
— az Egyesület működéséről, általános érvényű határozatairól tájékoztatást kapjon, továbbá nyilvános üléseiről (pl. közgyűlés), rendezvényeiről előzetesen értesüljön;
— a nyilvános üléseken és rendezvényeken részt vehet, azokon felszólalhat, továbbá javaslatokat és indítványokat terjeszthet elő;
— az Egyesület szervezeteiben előadásokat tarthat;

— legalább kétéves tagság esetén az Egyesület által rendezett vagy szervezett bel- és külföldi tanulmányúton, valamint tapasztalatcserén — szakosztályának javaslata alapján, a jóváhagyott utazási terv és költségvetés figyelembevételével — részt vehet;
— az Egyesület ünnepélyes rendezvényein, ha a bányász vagy kohász díszegyenruha viselésére egyébként is jogosult, a díszegyenruhát viselheti.

(5) A tag az Egyesület bármely szervéhez javaslatot, indítványt nyújthat be és panasszal is fordulhat hozzájuk.

(6) A tag egyesületi tevékenység céljából díjmentesen használhatja az Egyesület helyiségeit, klubját és könyvtárát.

(7) A tag az Egyesület valamelyik szaklapját — szakosztályi hovatartozása szerint — a tagsági díj fejében külön térítés nélkül kapja. A tagdíjhátralékát késedelmesen rendező tag azonban a korábban megjelent példányok pótlólagos megküldését nem követelheti.

(8) A tiszteleti tag tagdíjfizetési kötelezettség nélkül élvezi a tagsággal együtt járó jogokat.

(9) Az egyéni és tiszteleti tag a bel- és külföldi kongresszusokon, konferenciákon vagy bármely szakmai és tudományos ülésen, illetve rendezvényen az Egyesület elnökségének felkérésére képviselheti az Egyesületet.

(10) A pártoló tag — a megállapodás keretei között — igényelheti az Egyesület szakmai segítségét.

(11) A pártoló tagot a jogi személy igazgatója vagy írásban megbízott képviselője képviseli az egyesületi üléseken, akinek ott felszólalási, javaslat- és indítványtételi joga van.

7. §.

(1) Az Egyesület tagja köteles az Egyesület alapszabályát, valamint az Egyesület vezető szerveinek általános érvényű határozatait megtartani.

(2) Az Egyesület tisztségviselői, valamint az egyesületi életen belül feladatokat vállaló tagok kötelesek a rájuk háruló, illetve vállalt feladatokat elvégezni.

(3) A tag köteles az Egyesület tekintélyén őrködni és az Egyesület rangjához méltó magatartást tanúsítani.

(4) Az egyéni tag köteles tagdíjat fizetni.

(5) Az egyetemek és főiskolák nappali tagozatú egyéni tagjai, a nyugdíjas és a sorkatonai szolgálatot teljesítő egyéni tagok kedvezményes tagdíjat fizetnek.

(6) Házastársak — ha csak egy példányban és csak egyfajta egyesületi szaklapot igényelnek — kedvezményes tagdíjat fizetnek.

(7) A pártoló tag tartozik a vállalt kötelezettségének eleget tenni.

Az Egyesület szervezete

8. §.

(1) Az Egyesület tagjai szakmai érdeklődésük szerint szakosztályokba tömörülnek, egyesületi tevékenységüket elsősorban a szakosztályokban fejtik ki.

(2) Az Egyesület szakosztályai:
a) bányászati szakosztály,
b) kőolaj-, földgáz- és vízbányászati szakosztály,
c) vaskohászati szakosztály,
d) fémkohászati szakosztály,
e) öntészeti szakosztály,
f) egyetemi osztály.

(3) A szakosztályokon belül a tagok helyi szervezeteket, szakcsoportokat alakíthatnak.

(4) Az ICSOBA (International Committee for Studies of Bauxites, Alumina and Aluminium = Nemzetközi bizottság a bauxit, a timföld és az alumínium tanulmányozására) magyar bizottsága az elnökség állandó bizottságaként saját működési szabályzata alapján tevékenykedik.

Az Egyesület szervei és tisztségviselői

9. §.

(1) *A vezető szervek:*
a) az Egyesület vezető szervei:
— az egyesületi küldöttközgyűlés;
— az elnökség;
— az elnökségi ügyvezetőség;
b) a szakosztály vezető szervei:
— a szakosztályi küldöttközgyűlés;
— a szakosztály-vezetőség;
— a szakosztályi ügyvezetőség;
c) a helyi szervezetek vezető szervei:
— a taggyűlés;
— a vezetőség;
d) a szakcsoportok vezető szervei:
— a taggyűlés;
— a vezetőség.

(2) Az Egyesület tanácsadó szervei:
a) a Pártoló Tagok Tanácsa;
b) a Tiszteleti Tagok Tanácsa.

(3) Az Egyesület ellenőrző és fegyelmi szervei:
a) az ellenőrző bizottság;
b) a fegyelmi bizottság.

(4) *Tisztségviselők:*
a) az Egyesület vezető tisztségviselői:
— az elnök;
— az alelnökök;
— a főtitkár;
— a főtitkárhelyettes;
— az ügyvezető főtitkár;
b) az Egyesület többi tisztségviselői:
— az ellenőrző bizottság elnöke és tagjai;
— a fegyelmi bizottság elnöke és tagjai;
— a felelős szerkesztők;
— az elnökségi bizottságok megbízott (tehát nem választott) vezetői;
c) a szakosztályok tisztségviselői:
— az elnök;
— az elnökhelyettes(ek);
— a titkár;
— a titkárhelyettes(ek);
d) a helyi szervezetek tisztségviselői:
— az elnök;
— a titkár;
e) a szakcsoportok tisztségviselői:
— az elnök;
— a titkár.

(5) A tisztségviselőket a két tisztújító közgyűlés közötti időtartamra kell megválasztani. Az Egyesület tagja

ugyanazon időben csak egy tisztségre választható vagy egy tisztséggel bízható meg.

(6) Az Egyesület szervei és tisztségviselői a benyújtott javaslatokat kötelesek saját hatáskörükben érdemben elbírálni, illetve az illetékes hatáskörrel rendelkező szervhez továbbítani. A javaslattevőt az intézkedésről, illetve a döntés eredményéről értesíteni kell.

A közgyűlés

10. §.

(1) Az egyesületi küldöttközgyűlés (a továbbiakban: közgyűlés) az Egyesület legfőbb szerve. A közgyűlés lehet:

— közgyűlés;
— tisztújító közgyűlés;
— rendkívüli közgyűlés.

(2) A közgyűlés az Egyesületet érintő minden kérdésben dönthet.

(3) A közgyűlés kizárólagos hatáskörébe tartozik:

a) az Egyesület alapszabályának elfogadása, illetve módosítása;
b) szakosztály életre hívása és megszüntetése;
c) egyesületi szaklap alapítása, összevonása és megszüntetése;
d) emlékérmek és oklevelek alapítása;
e) titkos szavazással az Egyesület tisztségviselőinek és a MTESZ-közgyűlés küldötteinek megválasztása vagy azok visszahívása;
f) a tiszteleti tagok megválasztása;
g) döntés a tiszteleti tag fegyelmi ügyeiben, valamint az egyéni tag megfellebbezett fegyelmi határozata ügyében;
h) az Egyesület közzéptávú munkaprogramjának és főbb gazdálkodási elveinek, valamint költségvetésének jóváhagyása;
i) az elnökség, az ellenőrző és a fegyelmi bizottság beszámolójának megtárgyalása és a fő feladatok meghatározása;
j) az Egyesület más egyesületekkel való egyesülésének kimondása, valamint döntés az Egyesületnek a MTESZ-ből való kilépéséről;
k) az Egyesület feloszlásának kimondása és ilyen esetben döntés az Egyesület vagyonának hovafordításáról;
l) határozathozatal a nemzetközi szervezetekbe való belépésről, illetve kilépésről (a felügyeleti szerv előzetes hozzájárulása után).

(4) Az Egyesület közgyűlésén megválasztott tisztségviselők a közgyűlésnek tartoznak felelősséggel.

11. §.

(1) Közgyűlést évente, tisztújító közgyűlést 5 (öt) évenként kell tartani.

(2) Rendkívüli közgyűlést az elnökség bármikor összehívhat. A tagok 15%-ának írásban bejelentett kívánságára vagy az ellenőrző bizottság előterjesztésére a rendkívüli közgyűlést — az annak megtartására irányuló előterjesztés beérkezésétől számított 30 napon belül — össze kell hívni, és azt 60 napon belül meg kell tartani.

(3) A közgyűlés helyének és időpontjának meghatározásáról, valamint a javasolt napirendről az elnökség dönt. A közgyűlés meghívóját — a javasolt napirend, a hely és az időpont közlésével — a kitűzött időpontnál legalább egy hónappal korábban kell kiadni.

12. §.

(1) A közgyűlés résztvevői az 5 (öt) éves ciklusban:

a választott küldöttek:
— szakosztályonként 10 (tíz) személy és
— minden 30 (harminc) tag után további 1—1 (egy-egy) személy;

hivatalból tagok:
— az elnökség tagjai;
— az ellenőrző és a fegyelmi bizottság elnöke és tagjai;
— az elnökségi bizottságok vezetői;
— a tiszteleti tagok;

valamint tanácskozási joggal:
— az elnökség által meghívottak;
— a pártoló tagok megbízottjuk útján;
— a felügyeleti szerv képviselője;
— az Egyesület bármelyik tagja.

(2) A közgyűlésen a küldötteket, valamint a közgyűlésnek hivatalból jelen lévő tagjait egy-egy szavazat illeti meg. Az elnökség által megállapított számú meghívottakat, valamint a közgyűlésen nem küldöttként részt vevő egyesületi tagot tanácskozási jog illeti meg. A közgyűlés akkor határozatképes, ha azon a szavazati joggal bíróknak legalább a fele jelen van.

(3) A közgyűlés határozatait általában nyílt szavazással, egyszerű szótöbbséggel hozza. Szavazategyenlőség esetén az elnök szavazata dönt.

(4) Titkosan kell szavazni
— tisztújítás esetén;
— valamilyen tisztségre való megválasztás vagy annak jóváhagyása esetén;
— az Egyesületből való kizárás ügyében;
— abban az esetben, ha azt 20 szavazati joggal bíró, jelenlévő tag indítványozza.

Szavazategyenlőség esetén a titkos szavazást meg kell ismételni.

(5) A határozathoz a szavazati joggal bíró, jelenlévő tagok kétharmadának hozzájáruló szavazata szükséges, ha
— a közgyűlés az alapszabály módosítását;
— az Egyesületnek más egyesülettel való egyesülését;
— a MTESZ-ből való kilépését;
— az Egyesület feloszlását kívánja kimondani.

(6) Ha a szabályszerűen összehívott közgyűlés nem volt határozatképes, 60 napon belül újabb közgyűlést kell összehívni, amely az eredeti napirendre felvett kérdésekben a megjelentek számától függetlenül is határozatképes.

13. §.

(1) A közgyűlést az Egyesület elnöke —, illetve a tisztújító közgyűlést a választás ideje alatt a korelnök — vezeti a közgyűlés megállapította napirend szerint.

(2) A közgyűlés a napirendet az elnökség napirendi javaslata, valamint az elnökséghez — a közgyűlést legalább 15 nappal megelőzően — írásban benyújtott egyéb indítványok figyelembevételével, az elnöki megnyitó után állapítja meg.

(3) A közgyűlés napirendjére kell tűzni:

a) az elnökség beszámolóját;

b) az ellenőrző és a fegyelmi bizottság beszámolóit;

tisztújítás esetén:

c) a közgyűlés által választott személyek felmentését és

d) a tisztújítást;

rendkívüli közgyűlés esetén:

e) az összehívás indokául szolgáló témakört.

(4) A közgyűlésről jegyzőkönyvet kell készíteni, melyet az elnök és a közgyűlés által megválasztott két egyesületi tag hitelesít.

(5) A közgyűlés határozatait az egyesület szaklapjaiban közölni kell, hogy minden tag megismerhesse azokat.

Az elnökség

14. §.

(1) Az elnökség tagjai:

az elnök,
az alelnökök,
a főtitkár,
a főtitkárhelyettes,
az ügyvezető főtitkár,
az Egyesület szaklapjainak felelős szerkesztői,
a szakosztályok elnökei és titkárai.

Az elnökség ülésein az ellenőrző és a fegyelmi bizottság elnöke, valamint a meghívottak tanácskozási joggal vesznek részt.

(2) Az elnökség két közgyűlés között az Egyesület legfőbb szerve. Az elnökség a közgyűlés által jóváhagyott középtávú munkaprogram és a közgyűlésen meghatározott fő feladatok alapján készített éves munkaterv szerint végzi tevékenységét. Az elnökség feladata az egyesületi munka vezetése és irányítása az alapszabálynak, valamint a közgyűlés határozatainak megfelelően. E feladatkörben ellátja az Egyesület gazdálkodásának általános felügyeletét.

(3) Az elnökség hatáskörébe tartozik:

a) A közgyűlések előkészítése, legfőképpen:
- — döntés az ülések helyéről és időpontjáról, valamint a napirendi javaslatról;
- — a közgyűlésre tanácskozási joggal meghívandó személyek, illetve szervek meghatározása;
- — az elnökség beszámolójának jóváhagyása;
- — az ülések elé terjesztendő indítványok véleményezése;
- — javaslattétel két jegyzőkönyv-hitelesítőre és a korelnökre;
- — a jelölőbizottság vezetőjének és tagjainak felkérése (a jelölőbizottságot a tisztújítást megelőzően legalább 3 hónappal kell megalakítani);
- — a középtávú munkaprogram összeállítása;

b) a tisztségviselők képviseleti, aláírási és utalványozási jogkörének — az alapszabályban nem szabályozott esetekre vonatkozó — megállapítása;

c) a szakosztály-vezetőségek, a felelős szerkesztők és az elnökségi bizottságok felügyelete és beszámoltatása;

d) a helyi szervezetek megalakításának és megszüntetésének jóváhagyása;

e) az elnökségi bizottságok megalakítása, feladataik és működési rendjük meghatározása, illetve azok megszüntetése. A bizottságok vezetőinek felkérése és megbízása;

f) emlékérem és egyesületi kitüntetés adományozása, valamint egyéb kitüntetési javaslat előterjesztése az illetékes szervekhez (a kitüntetések és az emlékérmek jegyzékét az alapszabály függeléke tartalmazza)[1];

g) az Egyesület éves munkatervének és költségvetésének összeállítása, valamint a szakosztályok munkatervének és költségvetésének jóváhagyása;

h) a tagdíjak megállapítása;

i) nemzetközi kapcsolatok létesítése és ápolása, a nemzetközi szervezetekbe való belépés előkészítése;

j) az Egyesületet a MTESZ-ben vagy egyéb szervezetekben képviselő tagok kijelölése;

k) fegyelmi eljárás elrendelése és — a tiszteleti tagok kivételével — az első fokú fegyelmi határozat meghozatala;

l) a tagtörlési határozatok ellen benyújtott fellebbezések elbírálása;

m) az Egyesület működését szabályozó általános, működési és ügyrendi szabályzatok jóváhagyása (ezek a szabályzatok az alapszabály mellékletei);

n) a szakosztály jogi személlyé nyilvánításának, valamint vállalati vagy költségvetési gazdálkodás szabályai szerint működő intézmény alapításának kezdeményezése, a felügyeleti szerv előzetes engedélyével;

o) a külföldi tiszteleti tag felvételének kezdeményezése.

(4) Az elnökség legalább negyedévenként ülést tart, melynek előkészítéséről a főtitkár, összehívásáról az elnök gondoskodik.

(5) Az elnökségi ülések határozatképességére és rendjére a közgyűlésre vonatkozó rendelkezések az irányadók, azzal az eltéréssel, hogy titkosan kell szavazni, ha ezt 3 (három) jelenlévő elnökségi tag kéri.

Elnökségi ügyvezetőség

15. §.

(1) Az elnökségi ügyvezetőség két elnökségi ülés között az elnökség megbízásából és az általa meghatározott körben az operatív irányítást látja el.

(2) Az elnökségi ügyvezetőség tagjai.

az elnök,
a főtitkár,
a főtitkárhelyettes,
az ügyvezető főtitkár és
az ügyben illetékes meghívott(ak).

(3) Az elnökségi ügyvezetőség üléseit szükség szerint tartja és azt az ügyvezető főtitkár hívja össze.

[1] Lásd a BKL Bányászat 120. évf. (1987) 12. számának 840—846. oldalán. — *A szerk.*

Az elnök

16. §.

(1) Az elnököt a közgyűlés választja.

(2) Az Egyesületet az elnök képviseli az állami és társadalmi szerveknél, valamint a nemzetközi kapcsolatokban.

(3) Összehívja és vezeti a közgyűlést, valamint az elnökségi üléseket és irányítja az ügyvezetőség üléseit.

(4) Jóváhagyja az ülésekről készített dokumentumokat, jegyzőkönyveket.

(5) Jogosult az ülések napirendjére tűzött üggyel kapcsolatban bárkit tanácskozási joggal meghívni.

(6) Ellenőrzi a közgyűlések és az elnökségi ülések határozatainak végrehajtását.

(7) Őrködik az alapszabály megtartásán, s azért felelős.

(8) Az elnök — a főtitkárral együtt — írja alá a fontosabb iratokat, okmányokat, javaslatokat, ajánlásokat, főként az állami, társadalmi szervekhez küldendő előterjesztést.

Az alelnökök

17. §.

(1) A hat alelnököt — szakosztályonként egy személy — a közgyűlés választja.

(2) Az alelnökök az elnököt távolléte vagy akadályoztatása esetén abban a sorrendben helyettesítik, ahogy azt az elnökség a tisztújító közgyűlés utáni első ülésén — a tisztségviselők megbízatásának tartamára — meghatározza. A helyettesítő alelnök jogai és kötelességei azonosak az elnökével.

(3) Az alelnökök az elnökség által meghatározott feladatkörben közvetlenül irányítják az Egyesület egyes szerveinek munkáját vagy az Egyesület egészét érintő különös feladatokat.

A főtitkár és a főtitkárhelyettes

18. §.

(1) Az Egyesület főtitkárát és főtitkárhelyettesét a közgyűlés választja.

(2) A főtitkár feladatai:

a) az Egyesület ügyeinek folyamatos intézése és irányítása az elnökség ülései között, a közgyűlés és az elnökség határozatainak megfelelően;

b) a közgyűlések és az elnökség üléseinek előkészítése;

c) rendszeres beszámoló az elnökségnek, valamint a közgyűlésnek a két ülés közötti tevékenységéről és a hozott határozatok végrehajtásáról.

(3) A főtitkár jogai:

a) a főtitkár, az elnökség által meghatározott hatáskörben, jogosult az Egyesületet az állami és társadalmi szervek előtt, valamint a nemzetközi kapcsolatokban képviselni;

b) feladatai végrehajtása során jogosult megtenni mindazokat az intézkedéseket, amelyek az Egyesület alapszabályszerű, zavartalan működéséhez szükségesek;

c) feladatköréből meghatározott feladatokat átruházhat a főtitkárhelyettesre.

(4) A főtitkár:

a) felelős a közgyűlés és az elnökség határozatainak végrehajtásáért. Összes intézkedéseiért az elnökségnek és a közgyűlésnek, továbbá a felügyeleti szervnek, valamint az ellenőrzésre jogosult állami szerveknek felelősséggel tartozik;

b) felelős az Egyesület egészét érintő társadalmi tevékenységről szóló kiadványok kiadásáért.

(5) A főtitkárhelyettes:

a) ellátja az Egyesület elnöksége által meghatározott, valamint a főtitkár által átruházott vagy rábízott feladatokat;

b) segíti a főtitkárt feladatainak ellátásában, munkájáról a főtitkárnak tartozik beszámolni;

c) a főtitkár tartós távolléte vagy akadályoztatása esetén annak teljes jogú helyettese.

Ügyvezető főtitkár

19. §.

(1) Az Egyesület ügyvezető főtitkárát — a MTESZ főtitkárának mint hivatalvezetőnek az előzetes egyetértésével — a közgyűlés választja. Ő az Egyesület titkárságának függetlenített vezetője is.

(2) Az ügyvezető főtitkár feladata az Egyesület ügyeinek folyamatos intézése a főtitkár irányításával, a közgyűlés és az elnökség határozatainak megfelelően, főképpen:

a) előkészíti a a főtitkárral együtt a közgyűlést, az elnökség üléseit, gondoskodik az ügyvezetőség összehívásáról, üléseinek zavartalan lebonyolításáról, a hatásköre szerinti ügyek előterjesztéséről, a határozatok végrehajtásáról;

b) elkészíti az éves költségvetést és gondoskodik a mérleg elkészítéséről;

c) rendszeresen beszámol az elnökségnek a két ülés közötti tevékenységről és a határozatok végrehajtásáról;

d) együttműködve a főtitkárral, őt a végzett munkáról folyamatosan tájékoztatja.

(3) Az ügyvezető főtitkár:

a) irányítja a titkárság munkáját, ő gyakorolja a munkáltatói jogokat, s e munkájában a vonatkozó MTESZ-ügyrend és irányelvek alapján jár el;

b) feladatai végrehajtása során jogosult megtenni mindazokat az intézkedéseket, amelyek az Egyesület alapszabályszerű, zavartalan működéséhez szükségesek;

c) az elnök és a főtitkár által meghatározott hatáskörben jogosult az Egyesületet az állami és társadalmi szervek előtt, valamint a nemzetközi kapcsolatokban képviselni.

(4) Az ügyvezető főtitkár felel:

a) a közgyűlés és az elnökség által rábízott határozatok végrehajtásáért. Összes intézkedéseiért az elnökségnek és a közgyűlésnek, továbbá a MTESZ főtitkárának, mint hivatalvezetőnek, valamint az ellenőrzésre jogosult állami szerveknek felelősséggel tartozik;

b) az éves költségvetésben jóváhagyott összegek

rendeltetésszerű és a mindenkori pénzügyi előírásoknak megfelelő felhasználásért;

c) az általa megkötött megbízásos szerződések teljesítéséért;

d) az Egyesület ingó és ingatlan vagyonának kezeléséért és a vonatkozó állami előírások betartásáért.

(5) Az ügyvezető főtitkár az Egyesület sokszorosított központi kiadványainak felelős kiadója, a szaklapok és az Egyesület egészét érintő társadalmi tevékenységről szóló kiadványok kivételével.

Titkárság

20. §.

(1) A titkárság munkájáért az ügyvezető főtitkár a felelős.

(2) Az Egyesület titkárságának függetlenített munkatársai és alkalmazottai a MTESZ és az Egyesület ügyrendjében előírt módon végrehajtják a MTESZ és az Egyesület közgyűlésének, elnökségének határozatait, valamint az Egyesület szervezési, gazdasági és ügyviteli feladatait.

(3) A titkárság feladatait, hatáskörét, működési szabályzatát — a MTESZ vonatkozó előírásaival összhangban — az elnökség állapítja meg.

A Pártoló Tagok Tanácsa

21. §.

(1) A Pártoló Tagok Tanácsa az Egyesület elnökségének tanácsadó szerve.

(2) Az Egyesület elnöke évente legalább egyszer tanácskozásra hívja össze a pártoló tagok képviselőit.

(3) A tanácskozás napirendjére tűzött kérdéseket a Pártoló Tagok Tanácsa megvitatja. Az ezek alapján kialakított véleményét, észrevételeit és javaslatait határozathozatal céljából az elnökségi ülés napirendjére kell tűzni.

(4) A *(3)* pontban foglalt teendők végrehajtásáról a főtitkár gondoskodik.

A Tiszteleti Tagok Tanácsa

22. §.

(1) A Tiszteleti Tagok Tanácsa az Egyesület elnökségének tanácsadó szerve.

(2) Az Egyesület elnöke a tiszteleti tagokat évente legalább egy alkalommal tanácskozásra hívja össze.

(3) A tanácskozáson napirendre kell tűzni minden, az Egyesület egészét érintő kérdést (alapszabály-módosítást, általános elvi kérdéseket stb.). A napirendre tűzött kérdéseket a tiszteleti tagok megvitatják, kialakított véleményüket, észrevételüket és javaslataikat — határozathozatal céljából — az elnökség legközelebbi ülése elé kell terjeszteni.

(4) A *(3)* pontban foglalt teendők végrehajtásáról az ügyvezető főtitkár gondoskodik.

A szakosztály

23. §.

(1) A szakosztály tevékenységét az elnökség által jóváhagyott középtávú munkaprogram és az éves munkaterv alapján végzi; az Egyesület költségvetésében a szakosztály számára megállapított keretek között önállóan gazdálkodik.

(2) A szakosztály legmagasabb intézőszerve a szakosztályi küldöttközgyűlés. A szakosztály munkájának közvetlen irányítását és vezetését a szakosztály-vezetőség, illetve az ügyvezetőség látja el. A szakosztály felügyeleti szerve az elnökség.

A szakosztályi közgyűlés

24. §.

(1) A szakosztályi küldöttközgyűlés (a továbbiakban: szakosztályi közgyűlés) a szakosztály legfőbb szerve. A szakosztályi közgyűlés lehet:

— rendes,
— tisztújító vagy
— rendkívüli.

(2) A szakosztályi közgyűlés a szakosztály minden olyan kérdésében dönthet, amely nincs az egyesületi közgyűlés vagy az elnökség hatáskörébe utalva. A szakosztályi közgyűlés kizárólagos hatáskörébe tartozik:

a) a szakosztály-vezetőség (a továbbiakban: vezetőség) létszámának megállapítása;

b) a vezetőség megválasztása és felmentése;

c) az egyesületi közgyűlés küldötteinek megválasztása és felmentése (a helyi szervezetekhez nem tartozó tagság arányos képviseletét is biztosítva);

d) az elnökségi állandó bizottságokba küldött egy-egy tag megválasztása.

(3) A vezetőség a szakosztályi közgyűlést bármikor összehívhatja, a tisztújító szakosztályi közgyűlést azonban az Egyesület tisztújító közgyűlése előtt kell összehívni.

(4) A szakosztályi közgyűlés helyének és időpontjának meghatározásáról, valamint a javasolt napirendről a vezetőség dönt. A szakosztályi közgyűlés meghívóját — a javasolt napirend, a hely és időpont közlésével — a kitűzött időpontnál legalább 15 nappal korábban kell kiadni.

(5) A szakosztályi közgyűlésen a küldötteket, valamint a szakosztályi közgyűlésnek hivatalból jelen lévő tagjait egy-egy szavazat illeti meg.

(6) A szakosztályi közgyűlés résztvevői az 5 (öt) éves ciklusban választott küldöttek:

— helyi szervezetenként 5 (öt) személy;
— a helyi szervezetekhez nem tartozó tagság után 10 (tíz) és
— minden 15 tag után további egy-egy személy;
hivatalból jelen lévő tagok:
— az egyesületi elnökség tagjai;
— a szakosztály-vezetőség;
— a szakosztályhoz tartozó tiszteleti tagok.

(7) A szakosztályi közgyűlés rendjére az egyesületi közgyűlésre vonatkozó rendelkezések az irányadók.

A szakosztály-vezetőség

25. §.

(1) A vezetőség két szakosztályi közgyűlés között a szakosztály legfőbb szerve.

(2) A szakosztály-vezetőség tagjai:
— az elnök;
— az elnökhelyettese(k), de legfeljebb két személy;
— a titkár;
— a titkárhelyettese(k), de legfeljebb két személy;
— a helyi szervezetek elnökei, titkárai, valamint a meghatározott feladatok ellátására választott vezetőségi tagok;
— a szaklap felelős szerkesztője;
— a szakcsoportok elnökei, titkárai.

(3) A vezetőség hatáskörébe tartozik:
a) a szakosztály éves munkatervének és költségvetésének összeállítása, amelyet az elnökség hagy jóvá;
b) az Egyesület tagjainak felvétele és a tagok törlése;
c) a szakosztályi közgyűlés előkészítése, legfőképpen:
— döntés a szakosztályi közgyűlés helyéről és időpontjáról, valamint a napirendi javaslatról;
— a helyi szervezetekbe nem tartozó tagság szakosztályi közgyűlési küldötteinek megválasztása;
— a jelölőbizottság vezetőjének és tagjainak felkérése (a jelölőbizottságot a tisztújítást megelőzően legalább három hónappal meg kell alakítani);
— a szakosztályi közgyűlés elé beterjesztett indítványok véleményezése;
d) szakcsoportok alakítása és megszüntetése, működési rendjük megállapítása;
e) munkabizottságok szervezése különleges feladatok megoldására, a munkabizottság vezetőjének felkérése, illetve megbízása;
f) a helyi szervezetek, a szakcsoportok és a munkabizottságok vezetőinek beszámoltatása.
g) pályadíjak kitűzése és odaítélése;
h) az Egyesület szaklapjainak, illetve a felelős szerkesztők, valamint a szerkesztőbizottságok munkájának időszakos értékelése;
i) javaslattétel emlékérmek és oklevelek adományozására, a kiemelkedő egyesületi munkát végző tagok egyéb módon való jutalmazására.

(4) Évenként legalább két alkalommal szakosztály-vezetőségi ülést kell tartani. Az ülések határozatképességére és rendjére a közgyűlésre vonatkozó rendelkezések az irányadók, azzal az eltéréssel, hogy titkosan kell szavazni, ha azt három jelenlévő vezetőségi tag kéri. Az üléseken az elnökség tagjai tanácskozási joggal vehetnek részt. A vezetőségi ülést az elnök hívja össze.

A szakosztályi ügyvezetőség

26. §.

(1) Az ügyvezetőség két vezetőségi ülés között a vezetőség megbízásából és az általa meghatározott körben az operatív irányítást látja el.

(2) Az ügyvezetőség tagjai:
— az elnök;
— az elnökhelyettes(ek);
— a titkár;
— a titkárhelyettes(ek);
— a megtárgyalásra kerülő ügyben érintett helyi szervezet, illetve szakcsoport elnöke vagy titkára;
— a szaklap (felelős) szerkesztője.

(3) Az ügyvezetőség üléseit szükség szerint tartja és azt a titkár hívja össze.

A szakosztály elnöke és titkára

27. §.

(1) A szakosztály elnöke és titkára képviseli az Egyesületet a szakosztályt érintő kérdésekben az elnökség által meghatározott körben az állami és társadalmi szerveknél, valamint a nemzetközi kapcsolatokban.

(2) A szakosztály elnöke és titkára együttesen írják alá a szakosztály működési körében készített iratokat (pl. előterjesztések, meghívók, a tagfelvétellel és -törléssel, a rendezvényekkel kapcsolatos levelek).

(3) A szakosztály elnökhelyettese(i) az elnököt távolléte vagy akadályoztatása esetén — a választás utáni első vezetőségi ülésen meghatározott sorrendben — helyettesíti(k). A helyettesítő elnökhelyettes jogai és kötelességei azonosak az elnökével.

(4) Az elnökhelyettes(ek) a vezetőség által meghatározott feladatkörben közvetlenül irányítja(k) a szakosztály egyes szerveinek munkáját vagy a szakosztály egészét érintő kiemelt feladatokat.

(5) A (3) és (4) alattiak értelemszerűen vonatkoznak a titkárhelyettes(ek)re is.

Az Egyesület helyi szervezetei

28. §.

(1) Az egy helyen vagy egymáshoz közel lakó, továbbá az egy-egy vállalatnál (üzemben) dolgozó egyesületi tagok az elnökség jóváhagyásával helyi szervezetet alakíthatnak.

(2) A helyi szervezetek az illetékes szakosztály felügyeletével működnek. Több szakosztály tagjai közös helyi szervezetet is alakíthatnak. Az ilyen helyi szervezet felügyeletét a többségi létszámarány alapján illetékes szakosztály vezetősége a társszakosztály vezetőségével egyetértésben látja el.

(3) A helyi szervezet tevékenységét a szakosztály-vezetőség által jóváhagyott munkaterv alapján a helyi szervezet vezetősége szervezi, továbbá önállóan gazdálkodik az egyesület költségvetésében a helyi szervezet számára megállapított keretek között.

(4) A helyi szervezet elnöke és titkára a szervezet rendeltetésszerű működése által meghatározott körben jár el az Egyesület képviseletében.

29. §.

(1) A helyi szervezet évente legalább egy alkalommal taggyűlést tart.

(2) A helyi szervezet taggyűlésének kizárólagos hatáskörébe tartozik:
a) az egyesületi és szakosztályi közgyűlés (létszámarányos) küldötteinek megválasztása. A közgyűlési küldöttek számát a szakosztály vezetősége állapítja meg. Ha a küldött megbízása a helyi

szervezetből való kiválással vagy egyéb ok folytán megszűnik, helyette a legközelebbi taggyűlésen új küldött választandó;

b) a helyi szervezet vezetőségének megválasztása és felmentése.

(3) A taggyűlések határozatképességére és rendjére a közgyűlésre vonatkozó szabályok irányadók, azzal az eltéréssel, hogy titkosan kell szavazni, ha a helyi szervezet jelenlévő tagjainak 25%-a azt kéri.

30. §.

(1) A helyi szervezet vezetőségének tagjai:
a helyi szervezet
elnöke,
titkára és
legalább öt, de legfeljebb 15 (tizenöt) választott vezetőségi tag.

(2) A vezetőség hatáskörébe tartozik:

a) a helyi szervezet éves munkatervének és költségvetésének összeállítása, melyet a szakosztály vezetősége hagy jóvá;

b) a helyi szervezet taggyűléseinek előkészítése;

c) a helyi szervezetet a MTESZ területi szerveiben képviselő személyek kijelölése.

(3) A vezetőség üléseinek gyakoriságára, határozatképességére és rendjére a szakosztály-vezetőség üléseire vonatkozó rendelkezések az irányadók.

A szakosztályok szakcsoportjai

31. §.

(1) A szakosztályhoz tartozó, azonos szakterületek iránt érdeklődő tagok a szakosztály-vezetőség jóváhagyásával szakcsoportot alakíthatnak.

(2) Több szakosztály tagjai is alakíthatnak közös szakcsoportot. A szakcsoport felügyeletét a többségi létszámarány alapján illetékes szakosztály vezetősége a társszakosztály(ok) vezetőségével egyetértésben látja el.

(3) A szakcsoport a szakosztály-vezetőség által jóváhagyott munkaterv alapján, saját vezetőségének irányításával működik.

(4) A szakcsoport vezetőségének tagjai:
a szakcsoport
elnöke,
titkára és
legalább öt, de legfeljebb tíz vezetőségi tag.
A szakcsoport vezetőségét a szakcsoport gyűlése választja.

Az ellenőrző bizottság

32. §.

(1) Az ellenőrző bizottság a közgyűlés választotta
elnökből,
négy tagból, valamint
két póttagból áll.

(2) Az ellenőrző bizottság feladata:

a) az alapszabály megtartásának ellenőrzése;

b) az Egyesület pénz- és vagyongazdálkodásának ellenőrzése;

c) a közgyűlés és az elnökségi határozatok végrehajtásának ellenőrzése.

(3) Az ellenőrző bizottság testületként működik, munkáját éves munkaterv alapján végzi.

(4) Az ellenőrzések megállapításairól, a tapasztalatokról az elnökséget az ellenőrző bizottság elnöke írásban tájékoztatja. Súlyos szabálytalanság észlelése esetén a bizottság rendkívüli közgyűlés összehívását is kezdeményezheti.

(5) Az ellenőrző bizottság tevékenységéről a közgyűlésnek tesz jelentést. A tisztújító közgyűlés elé terjesztett jelentésnek tartalmaznia kell a közgyűlés által megválasztott tisztségviselők felmentésének megadására vagy megtagadására vonatkozó javaslatot.

(6) A bizottság akkor határozatképes, ha ülésein az elnökkel együtt legalább három tagja jelen van. Határozatait egyszerű szótöbbséggel hozza. Szavazategyenlőség esetén az elnök szavazata dönt. A bizottság üléséről jegyzőkönyvet kell készíteni, melyet a jelenlévő tagok egyetértésével az ellenőrző bizottság elnöke ír alá.

A fegyelmi bizottság

33. §.

(1) A fegyelmi bizottság a közgyűlés választotta
elnökből,
négy tagból, valamint
két póttagból áll.

(2) A fegyelmi bizottság feladata az elnökség által az Egyesület tagjai ellen elrendelt fegyelmi eljárás lefolytatása és javaslattétel a fegyelmi büntetés kiszabására.

(3) Fegyelmi eljárás elrendelésére csak olyan magatartás (cselekmény vagy mulasztás) szolgálhat alapul, amely az egyesületi tagsággal vagy tisztséggel járó kötelezettség megszegéséből fakad. Fegyelmi eljárás lefolytatását maga vagy más ellen az elnökségtől bármely tag kérheti.

(4) A bizottság akkor határozatképes, ha ülésein az elnökkel együtt legalább három tagja jelen van. Határozatait egyszerű szótöbbséggel hozza. Szavazategyenlőség esetén az elnök szavazata dönt. A bizottság üléséről jegyzőkönyvet kell készíteni, amelyet a jelenlévők írnak alá.

(5) A fegyelmi bizottság a működéséről a közgyűlésnek köteles beszámolni.

Az Egyesület szaklapjai és felelős szerkesztői

34. §.

(1) Az Egyesület kötelességszerűen gondoskodik az 1868-ban alapított Bányászati és Kohászati Lapok egyenes folytatását képező szaklapjainak megjelentetéséről.

(2) Az Egyesület szaklapjait a közgyűlés választotta felelős szerkesztők a hatályos sajtójogi törvényes rendelkezésekben előírt jogok és kötelezettségek figyelembevételével szerkesztik.

(3) A szaklapok szakmai szintjének biztosítására és a felelős szerkesztők munkájának támogatására szerkesztőbizottságokat és ezen belül szerkesztőségeket kell létrehozni. A szerkesztőket és a szerkesztőbizottságok tagjait a felelős szerkesztő és az érdekelt szakosztály vezetősége együttesen kéri fel és menti fel. A szerkesztők pályázat alapján is kiválaszthatók.

(4) A lapok helyzetéről és a szerkesztés munkájáról a felelős szerkesztők az elnökségnek, az elnökség pedig az elnökségi beszámolóban a közgyűlésnek jelentést köteles tenni.

Egyesületi emlékérmek

35. §.

(1) Az Egyesület avégett, hogy a bányászati és a kohászati tudományok művelésére, kiemelkedő szakmai vagy egyesületi tevékenységre, továbbá az Egyesülethez való ragaszkodásra ösztönözzön, emlékérmeket alapíthat. Az emlékérmek az ilyen tevékenység és magatartás elismerésének és társadalmi megbecsülésének kifejezésére adományozhatók. Az emlékérmek nem értékesíthetők még gyűjtők részére sem.

(2) Az emlékérmeket — az alapítási és adományozási szabályzatokban foglaltak szerint — a közgyűlés alkalmával ünnepélyes külsőségek között, akadályoztatás esetén elnökségi ülésen adják át a kitüntetetteknek.

(3) Az eddig alapított emlékérmek egységes adományozási szabályzatát az alapszabály függeléke rögzíti[1]. A függelék az érmek két oldali fényképeit is tartalmazza. Emlékérmek jövőbeni alapítása esetén a függeléket folyamatosan ki kell egészíteni és az emlékérem alapítási és adományozási szabályzatát az Egyesület szaklapjaiban közzé kell tenni.

(4) Az emlékérmek eredeti alapítási és adományozási szabályzatát vagy azok hiteles szövegének másolatát az Egyesület okmánytárában kell elhelyezni és megőrizni.

(5) Az emlékérmekkel kitüntetett személyekről nyilvántartást kell felfektetni, és azt naprakészen kell vezetni.

(6) Az Egyesület helyi szervezeteinek 25., 30., 40., 50. stb. éves jubileumára az illetékes szakosztály emlékplakettet adományozhat. Az emlékplakettet a helyi szervezet, illetve annak kiemelkedő munkát végző tagjai kaphatják.

(7) Az Egyesület elnöksége a 100—200—250 . . . éves bányászattal, kohászattal és erdészettel kapcsolatos jubileumi emlékülléseken megemlékezésként, nemesfém bevonattal ellátott vagy nemesfémből készült plakettet adományozhat a jubiláló vállalatnak (pártoló tagnak) vagy szervezetnek. A plakett hátoldalán az adományozás tényét és dátumát be kell vésetni. Jubileumi emlékplakett és/vagy oklevél adományozható az Egyesülettel szoros kapcsolatban álló hazai vagy külföldi társegyesületnek is.

Az Egyesület könyvtára és okmánytára

36. §.

(1) Az Egyesület műszaki könyv- és folyóirat-állományát az Egyesület könyvtárában, az egyesületi könyvtári szabályzat szerint kell őrizni és fejleszteni. A ritkaságnak számító vagy elvesztés esetén pótolhatatlan könyvet, illetve folyóiratot nem szabad kikölcsönözni.

(2) A könyvtárat a könyvtárakra vonatkozó hatályos jogszabályok és az Egyesület könyvtári szabályzata szerint a könyvtáros kezeli. A könyvtárosnak az elnökség ad megbízást, felügyeletét elnökségi bizottság látja el.

(3) Az okmánytárban kell elhelyezni az Egyesület működésével kapcsolatos fontosabb okmányokat és iratokat, az alapszabályokat, a közgyűlések és választmányi ülések jegyzőkönyveit, az Egyesület és szerveinek, tisztségviselőinek működését szabályozó szabályzatokat, az együttműködési szerződéseket, az emlékérmek és oklevelek alapítási és adományozási szabályzatát, a kitüntetettek nyilvántartását, a tiszteleti tagok névjegyzékét.

(4) Az okmányok, valamint az okmánytárban elhelyezendő ügyiratok megőrzéséről és selejtezéséről a hatályos jogszabályok és az Egyesület okmánytári szabályzata szerint a főtitkár gondoskodik.

Az Egyesület gazdálkodása

37. §.

(1) Az Egyesület vagyonát azok az álló- és fogyó-, valamint pénzeszközök képezik, amelyekkel az Egyesület gazdálkodásának eredményeként rendelkezik.

(2) Az Egyesület éves költségvetés alapján gazdálkodik. Bevételi forrásai a következők:

a) az egyéni tagok tagdíja;
b) a pártoló tagok anyagi támogatása;
c) a MTESZ által rendelkezésre bocsátott támogatás;
d) az adományok;
e) a rendezvények és kiadványok bevételei;
f) a szerződéses megbízások bevételei;
g) az egyéb bevételek.

(3) Az Egyesület költségvetésének összeállításáról az elnökség gondoskodik, és azt a közgyűlés hagyja jóvá. A költségvetésben a bevételi előirányzatot forrásonkénti részletezésben, a kiadási előirányzatot pedig az egyesületi központra, a szakosztályokra és a helyi szervezetekre, továbbá a felhasználás célja szerint bontva kell elkészíteni.

(4) Az Egyesület gazdálkodására egyebekben a MTESZ számviteli és pénzügyi előírásai irányadók.

(5) Az Egyesület gazdálkodásáról az elnökség a közgyűlésnek köteles beszámolni.

Az Egyesület és a MTESZ kapcsolata

38. §.

(1) Az Egyesület felett a 25/1983. (XII. 29.) sz. NET-határozat 4. pontja alapján a MTESZ végrehajtó bizottsága látja el a felügyeletet.

(2) Az Egyesület joga, hogy
— küldöttei révén részt vegyen a MTESZ vezető szerveinek a megválasztásában,
— vezető tisztségviselői és az erre megválasztott tagjai révén részt vegyen a MTESZ vezetésében, az állásfoglalások, határozatok kialakításában és végrehajtásában;
— a MTESZ vezető szervei által meghatározott feltételek között igénybe vegye a MTESZ hivatali szervezetét, szolgáltatásait és anyagi eszközeit.

(3) Az Egyesület kötelezettsége, hogy

[1]Lásd a BKL Bányászat 120. évf. (1987) 12. számának 840—846. oldalán. — *A szerk.*

— alapszabályszerűen tevékenykedjen;
— együttműködjön a többi MTESZ egyesülettel, a MTESZ vezető szerveivel, valamint területi szervezeteivel;
— a MTESZ vezető szerveinek határozatait végrehajtsa;
— tájékoztassa tagjait a MTESZ-ben folyó munkáról;
— a MTESZ vezető szervei által meghatározott módon és mértékben hozzájáruljon a közös költségekhez.

Záradék

Ez az alapszabály az 1985. november 16-i 73. közgyűlés határozata, valamint az 1986. november 14-i 74. és az 1987. március 27-i 75. közgyűlés észrevételei alapján készült. Elfogadta az 1987. március 27-i 75. közgyűlés.

Soltész István sk.
az OMBKE elnöke

Csicsay Albin sk.
az OMBKE főtitkára

Hazai hírek

Pál Lénárd látogatása a Központi Bányászati Múzeumban

Pál Lénárd, az MSZMP Központi Bizottságának titkára április 28-án *Sopronba* látogatott. Látogatásán elkísérte dr. Lakatos László, a megyei pártbizottság első titkára, *dr. Kreiter Mária*, a megyei pártbizottság titkára és *Hencz József*, a városi pártbizottság első titkára.

Délután *Pál Lénárd* mintegy negyvenperces látogatást tett a *Központi Bányászati Múzeumban*. *Molnár László* múzeumigazgató tájékoztatta a vendéget a múzeumban folyó technikatörténeti kutatómunkáról, a múzeum bel- és külföldi kapcsolatairól és további terveiről. Az *1. ábra* szerint *Freiseisen György* —a körmöci bányák hajdani kiváló vezetőjének — 1603-ban festett képmása előtt élénk eszmecsere alakult ki a bányászat középkorba visszanyúló szervezési és tervezési tapasztalatairól, a műszakiak jelenlegi felelősségteljes tevékenységéről. A látogatás végén *Georgius Agricola: A bányászatról és kohászatról* című kötetét nyújtottuk át a Központi Bizottság titkárának. *Pál Lénárd* elismerően nyilatkozott a múzeumban folyó munkáról és a kiállításon látottakról. *Molnár László*



1. ábra. Pál Lénárd Freiseisen György képe előtt (az előtérben *Hencz József, dr. Lakatos László, Pál Lénárd és Molnár László*)

Külföldi hírek

Brazília egyre több vasércet ad a világnak

A legtöbb brazil vállalattal ellentétben a *Companhia Vale do Rio Doce* (CVRD) egyre újabb rekordteljesítményeket ér el. A vállalat 1969-ben 15 Mt, 1981-ben 61 Mt és 1985-ben 75 Mt vasércet és ércpelletet adott el. A 85-ös eladásból 52 Mt exportra ment. Ha ehhez a mennyiséghez hozzászámítjuk az *Atlanti-óceán* partján lévő *Tubaraóban* a japánokkal, olaszokkal és spanyolokkal együtt előállított pellet exportját, a teljes exportmennyiség eléri a 62 Mt-t, ami felülmúlja az *ausztrál Hammersley Iron* 40 Mt-ás eladását.

Brazília összes vasérc- és vasércpellet-exportja 1985-ben elérte a 95 Mt-t. A tengerentúlról érkező 309 Mt ércnek ez 30%-a, a CVRD-re számolva pedig 20% a részesedési hányad. Az NSZK 16 Mt, Japán 28 Mt, Kína 2 Mt, a KGST-országok 7 Mt ércet importáltak 1985-ben Brazíliából. A jövőben az NDK kórházi berendezések és kikötői daruk ellentételeként vásárol brazil ércet. A Szovjetunióval a CVRD az ércdúsítás és mangánérctermelés terén tudott együttműködést kialakítani.

A CVRD 1985-ben 22 472 munkavállalóval kerek 2 Mrd USD forgalmat ért el, ebből a vasérc- (és pellet-) exportra 1,3 Mrd USD jutott. Bauxit-, alumínium-, cellulóz- és mangánexportja további 222 M USD forgalmat jelentett. A vállalat 1985. évi 577 M USD nyereségével a világ 25 legnyereségesebb vállalata közé tartozik. A cég beruházásainak 30%-át saját pénzeszközeiből fedezi.

A világ legnagyobb vasérckészletének feltárásához a CVRD, a Világbank, a japán és európai bankok által nyújtott hitelnek csak egy részét vette igénybe. A *carajasi „ércvasút"* felavatásakor közölték, hogy a létesítményhez 1,5 Mrd USD-vel kevesebb beruházási keretet használtak fel a tervezettnél és az előirányzott határidő előtt készültek el.

Brazília érckészlete több mint 30 Mrd t. Ebből csak *Minas Gerais* államban folyik termelés. *Carajasban* 18 Mrd t külfejtéssel kitermelhető, 67% vastartalmú érc van. A szállítás kérdését a CVRD példásan oldotta meg. 1985-ben 104 Mt árut továbbítottak a Minas Gerais és Tubarao kikötőváros közötti 550 km-es vasútvonalon. Félóránként indul a bányából egy-egy, 10,4 kt ércet szállító szerelvény. Közben évi 30 Mt áru szállítása is folyik a vasúton egyéb gazdasági egységek megbízásából. *Tubarao* kikötője 300 kt befogadóképességű hajókat is fogad. A kikötői ércberakó berendezések évi teljesítménye 85 Mt.

A vaskohászat kevesebb örömet hoz Brazíliának. Igaz, hogy 1984—85-ben kereken 2 Mt nyersvasat exportáltak *Tubaraóból* és 1986-ban 60 kt/a kapacitású acélművet helyeztek üzembe japán és olasz tőkerészesedéssel, de az olcsó brazil faszén, mint ipari redukálóanyag, egyre kevesebb és egyre drágább lesz.

Külföldi szakértők szerint a *brazil csoda* a növekvő vasércexportok ellenére tűnőben van.

[*Frankfurter Ztg.*, Blick d.d. Wirtschaft, 1986. szept. 3.]

H. Or.

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET JELKÉPEINEK ALAKI SZABÁLYZATA*

1. Az alapszabály vonatkozó meghatározásai

Az alapszabály 1. §-ában az alábbi meghatározások szerepelnek:

(4) Az *Egyesület pecsétje* kör alakú és benne kör alakban az Egyesület neve, alul két pont között az 1892. évszám. Középen öntőüst, benne a bányászjelvény.

(5) Az *Egyesület jelvénye* kör alakú. A körgyűrűben felül az 1892. évszám, jobb és bal oldalt ponttal elválasztott 6—6 levélből álló díszítés, alul az Egyesület nevének rövidítése (OMBKE). A körgyűrűn belül öntőüst, ezen bányászjelvény.

(6) Az *Egyesület zászlója* bordó színű és téglalap alakú, egyik keskeny oldalán rojttal. Középen az Egyesület jelvénye, e körül az Egyesület neve, alul téglalap alakú nemzetiszínű betét. (A pecsét, a jelvény és a zászló kialakítását és méreteit *„Az Egyesület jelképeinek alaki szabályzata"* tartalmazza.)

2. Az Egyesület pecsétje

2.1. A pecsétnyomót fémből, kiálló betűkkel és ábrával kell készíteni az *1.* és *2. ábra* $d_1 = 12$ méretsora szerint ($d_4 = 30$). A betűk magassága 2,4 mm, típusa az *1. ábra* szerint.

2.2. A pecsét lenyomata fekete (fekete párnafesték használandó).

2.3. Okiratokhoz, díszoklevelekhez függő műanyag pecsét (viaszpecsét utánzat) készíthető betűkkel és ábrával az *1.* és *2. ábra* $d_1 = 16$ mm méretsora szerint ($d_4 =$). A betűk magassága 3,2 mm, típusa az *1. ábra* szerint.

2.4. A függő pecsét színe sötét vörösbarna.

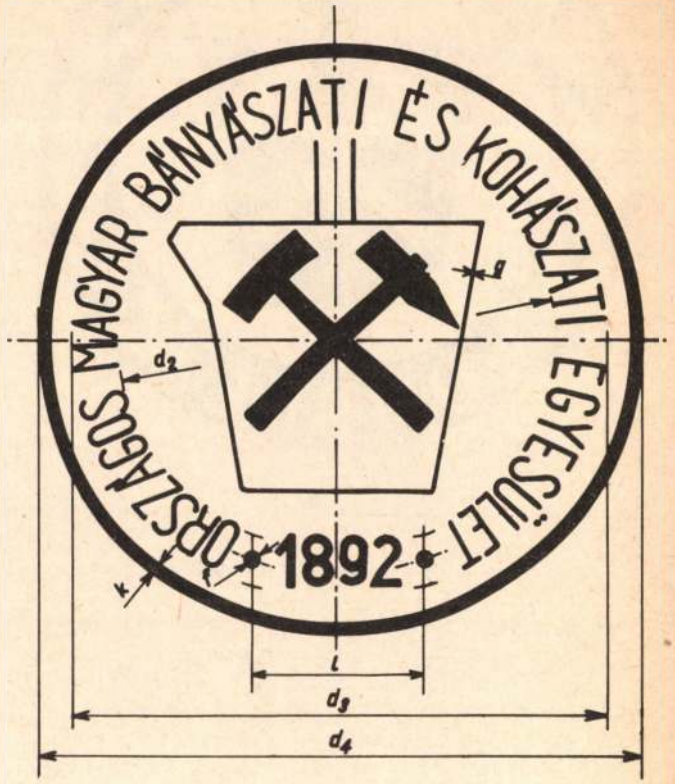
2.5. Az Egyesület pecsétnyomóját az ügyvezető főtitkár őrzi.

3. Az Egyesület jelvénye

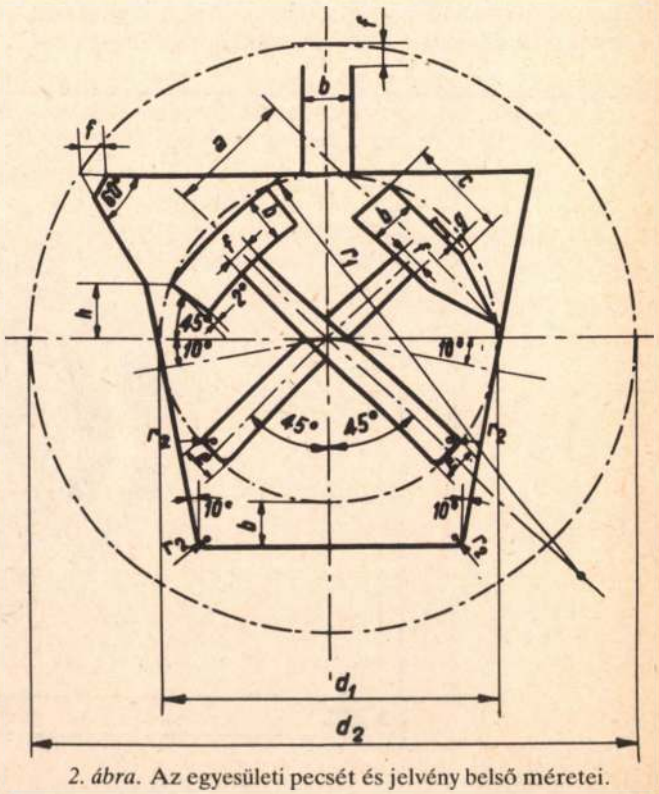
3.1. A jelvény alakját és méreteit a *2.* és *3. ábra* határozza meg. A betűk magassága $d_1 \cdot 0{,}25$ mm, típusa a *3. ábra* szerint.

3.2. A jelvény színe fekete—fehér minden méretnagyságban.

3.3. A hordható kivitelű jelvény anyaga ezüstözött fém. Készíthető két nagyságban: a $d_1 = 4$ mm ($d_4 = 10$) méretsor szerint színezetlen kivitelben és $d_1 = 8$ mm ($d_4 = 20$) méretsor szerint fekete zománcozással. Az ezüstözött (fehér) részek kiemelkedőek.



1. ábra. Az egyesület pecsétje.



2. ábra. Az egyesületi pecsét és jelvény belső méretei.

*Az OMBKE 1.1. sz. szabályzata az Egyesület jelképeinek alakjára, méreteire és készítésének módjára vonatkozó előírásokat tartalmazza. Készítette az OMBKE alapszabály-bizottsága, jóváhagyta az OMBKE elnöksége 1987. május 12-én.



3. ábra. Az egyesület jelvénye.

3.4. A jelvényes gyűrű (pecsétgyűrű kivitel) készülhet ezüstből és aranyból színezetlen kivitelben. A jelvényen a *3. ábra* szerinti fehér részeket kiemelkedőre kell készíteni a $d_1 = 4$ mm ($d_4 = 10$) méretsora szerint.

3.5. Az emlékplaketten és az érmen lévő jelvény a $d_1 = 20$ mm ($d_4 = 50$) méretsora szerint, öntött vagy gravírozott kivitelben készül.

3.6. A jutalmazási érmeken ábrázolt jelvényhez a d_1 méretsorból bármelyik nagyság választható, kivitelében az érem stílusához igazodva. A korábban kiadott jutalmazási érmek, címek és megkülönböztetések továbbra is érvényesek, az adományozottak használhatják azokat.

3.7. Nyomtatott vagy festett kivitelben mindegyik nagyság alkalmazható.

4. Az Egyesület zászlója

4.1. A zászló alakját és méreteit a *2., 3. és 4. ábra* határozza meg mindegyik méretnagyságban.

4.2. A zászló színe bordó (a kohász díszegyenruhához hasonlatos bordó szín), a jelvény és a felirat fekete.

4.3. A zászló készülhet fekvő vagy álló kivitelben (asztali zászló), de álló kivitel esetén az ábrát úgy kell elhelyezni, hogy a nemzetiszínű betét a rojt felőli oldalra kerüljön. A rojttal szemközti oldalt (a zászlórúd számára) felfűzhető és rögzíthető módon kell kialakítani.

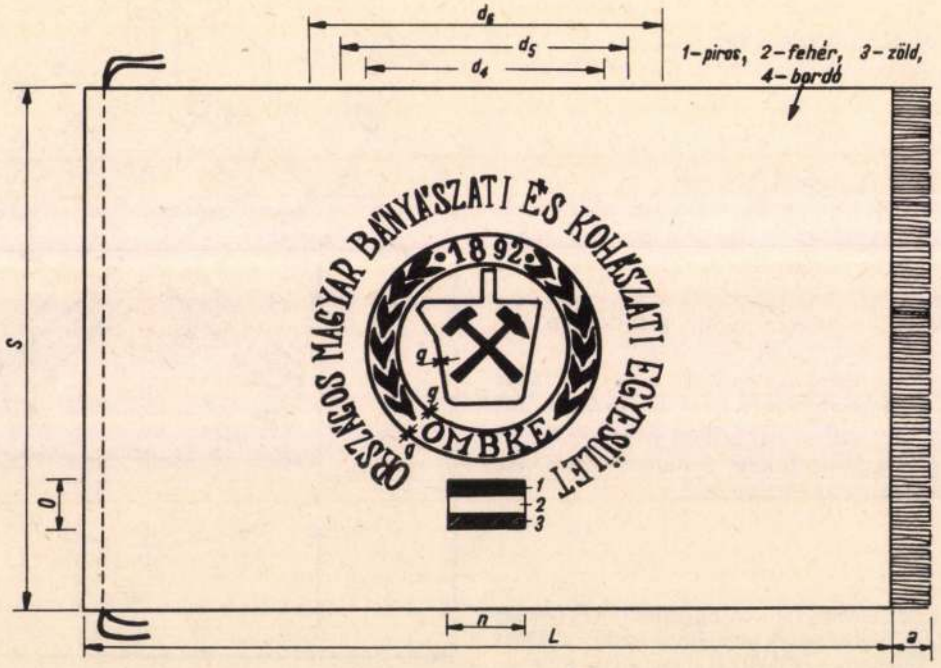
4.4. A zászló anyaga bordó (mű)selyem és bordó rojt.

4.5. A zászlón a jelvény és a felirat készülhet szövéssel, hímzéssel, rátétként vagy festési eljárással, illetve ezek változataival. A felirat betűinek magassága $d_1 \cdot 0{,}35$ mm, típusa a *4. ábra* szerinti.

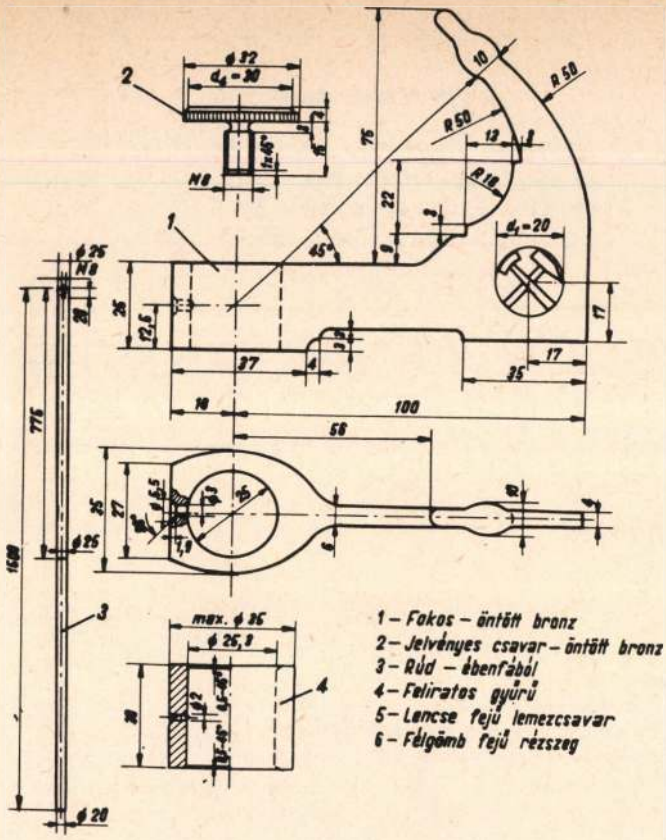
4.6. A zászlót ünnepélyes alkalmakkor (közgyűlésen) ki kell helyezni, egyébként az Egyesület klubjában kell kiállítani.

5. A közgyűlési vándorbot

5.1. A vándorbot a közgyűlések helyének és időpontjának ünnepélyes megörökítését célzó, vésett gyűrűk tartója, hordozója. A vándorbot 1,5 méter hosszú ébenfa rúd, felső végén bronzból öntött — régi bányászműveletekkel díszített — fokos, a rúd felső végében egyesületi jelvényes, bronzból öntött zárócsavar. A fokos alatti rúdrészre — a közgyűlések alkalmából — a feliratos gyűrűt szeggel rögzítik. A feliratos gyűrűkből 25 db fűzhető fel a rúdra, ezután új vándorbot készíthető az *5.* és a *6. ábra* szerint.



4. ábra. Az egyesület zászlója.



5. ábra. A közgyűlési vándorbot méretei.

5.2. A fokost bronzból, az *5. ábra* 1-jelű részének méreteivel, két oldalán a *6. ábrán* vázolt — az Egyesületben őrzött eredeti minta szerint — bányászmunkát ábrázoló — domborművekkel kell önteni. A kalapács és ék közötti rész áttörten, a süllyesztett részek sötétre, a kiálló felületek fényesítve készülnek. A fokost a rúdra lencsefejű lemezcsavar (II. Lm 2,9 x 16 AB MSZ 2494—C 10) rögzíti.

5.3. A jelvényes csavart a *2., 3 és 5. ábra* 2-jelű részének $d_1 = 12$ mm ($d_4 = 30$) méretsora szerint bronzból kell önteni. A jelvényen a *3. ábra* szerinti részeket kiemelkedőre és fényesítve kell készíteni.

5.4. A vándorbot rúdja az *5. ábra* 3-jelű részének méreteivel, ébenfából, tompa fényűre csiszolva készül.

5.5. A feliratos gyűrűt mindig a közgyűlés alkalmából rögzítik, 1,5 x 15 mm-es félgömbfejű rézszeggel a vándorbotra. A gyűrű méreteit a *5. ábra* 4-jelű része mutatja. A gyűrű anyaga elsősorban bronz, de az alkalomtól függően más anyag is lehet. A gyűrű külső palástján fel kell tüntetni a „. . . KÖZGYŰLÉS" feliratot, a dátumot, a közgyűlést fogadó helység és/vagy vállalat, intézmény nevét, címerét vagy jelképét. A felirat és a grafika készülhet véséssel vagy precíziós öntéssel.

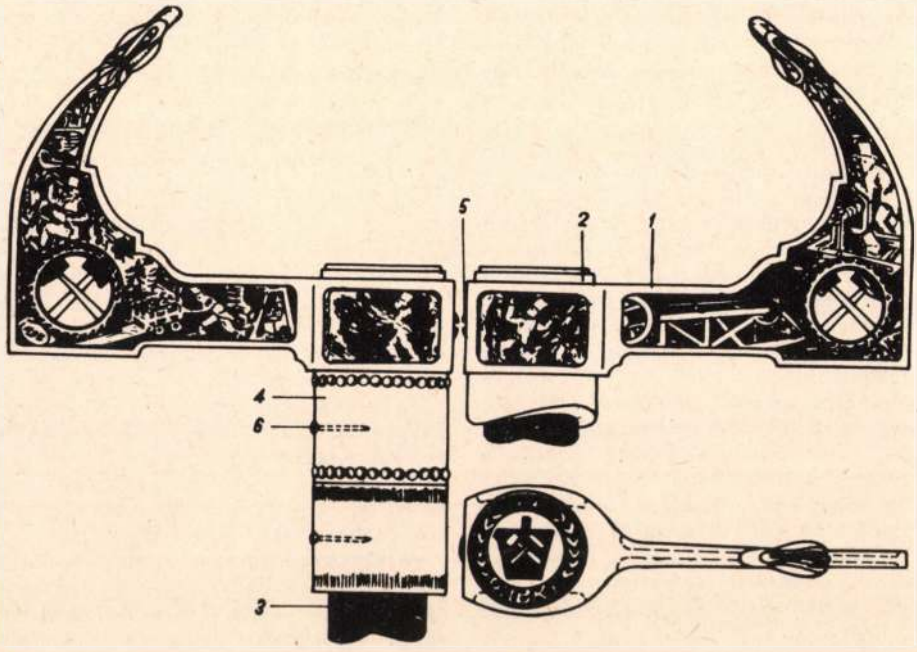
5.6. A vándorbotot a zászlóval együtt, a 4.6. alatt leírtak szerint kell elhelyezni.

6. Méretek, ábrák

6.1. A pecsét, a jelvény és a zászló nagyságát, a választható méretsort a szabványos hosszméretek Ra 10 sorozata alapján határoztuk meg. A sorozat alapja a *2. ábra* d_1 jelű befoglaló körének az átmérője. Az ábrák többi méretét ennek függvényében adtuk meg: $d_1 \cdot A$ = a betűjel mérete, a kalapács és ék méretarányait a DIN 21 800 alapján választottuk.

6.2. a d_1 méretsora, mm-ben:

10	100	1000
12	125	1250
16	160	1600
20	200	2000
25	250	2500
32	320	3150



6. ábra. A közgyűlési vándorbot.

4	40	400	4000
5	50	500	
6,3	63	630	
8	80	800	

6.3. Az ábrák betűjeleinek „*A*" értékei (szorzói):

7. Felhasznált szabványok

Szabványos hosszméretek: MSZ KGST 514—77.
Kalapács és ék: DIN 21 800.
Lencsefejű lemezcsavar: MSZ 2494.
Félgömbfejű rézszeg: MSZ—05—33. 7801—75.

	d_2	d_3	d_4	d_5	d_6	a	b	c	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	r_1	r_2	S	L
	$= A \cdot d_1$																					
A	1,8	2,2	2,5	3	3,7	0,39	0,14	0,30	0,10	0,07	0,02	0,17	0,01	0,05	0,7	0,95	0,8	0,5	1,5	0,02	5,6	8,4

Hazai hírek

Tanulmány az egyéni porvédelem helyzetéről a bányászatban

Összefoglaló tanulmány készült az egyéni porvédelem helyzetéről az *Oroszlányi Szénbányáknál.* Szerzője *Hegedüs Csaba* okl. bányamérnök, osztályvezető.

A *Magyar Tudományos Akadémia ergonómiai tudományos bizottságának porelhárító osztályközi munkabizottsága* 1986. március 26-án alakult meg *Pécsett.* Elnöke *dr. Vékény Henrik* okl. bányamérnök *(Mecseki Szénbányák).*

A munkabizottság, mely tevékenységét munkaterv szerint végzi, egyebek között célul tűzte ki az egyéni porvédelem helyzetének felmérését és a hatékonyabb védekezést gátló okok feltárását. A tanulmány felmérő részéhez a bányavállalaton kívül azok a gazdálkodó szervezetek szolgáltattak adatokat, melyek a műszaki porelhárító bizottságban szakembereik révén képviseltetik magukat *(Mecseki Ércbányászati Vállalat, Országos Érc- és Ásványbányák, Veszprémi Szénbányák).* A felhasznált adatok jellemző keresztmetszetet szolgáltattak az egyéni porvédelem helyzetéről és gondjairól a föld alatti bányászatban.

Az egyéni porvédő eszközök fontosságát annak ismeretében kell vizsgálni, hogy *a műszaki porelhárítási intézkedések nem minden esetben elégségesek,* illetve hatékonyak a porszennyezések előírt szint alatti tartására. A vonatkozó 4/1981. (IpK. 19. sz.) OBF sz. utasítás ilyen esetekre lehetővé teszi *másodlagos megoldásként légzésvédő eszközök* kiadását, munka közbeni alkalmazását. A tanulmány bemutatja a bányászatban alkalmazott nagyszámú egyéni védőeszközök közül a 7 legelterjedtebb típust.

Az egyéni porvédő eszközök 1985. évi forgalmazásában a meghatározó mennyiséget a LEPESZTOK (84%), a 3M 8710 (4,6%), az U—2K (4,5%) és a SUPER TOUCAN (4,4%) típusok képviselték. Az összmennyiség 55,1%-át a *Mecseki Ércbányászati Vállalat,* 30,9%-át a *Mecseki Szénbányák* és 5,7%-át az *Oroszlányi Szénbányák* használta fel. A feltüntetett arányokban döntő szempont a *beszerzési lehetőség.* A légzésvédő típusát — pl. egylégutas, kétlégutas — előírás nem szabja meg, a vállalat szabad választásának a szűkös, esetenként egyoldalú kínálat szab határt.

A vállalatok között eltérés tapasztalható a *légzésvédő eszközök megítélése* tekintetében. Így a *Veszprémi Szénbányák* a SUPER TOUCAN-t, az *Oroszlányi Szénbányák* az U—2K szivacsrespirátort tartja legmegfelelőbbnek. Figyelemre méltó, hogy bár a munkavédelmi eszközbeszerzés költségeiben a légzésvédelmi eszközökre fordított hányad méltánytalanul alacsony, a megrendelő vállalatok mégis túlzottan érvényesítik e téren a takarékossági szempontokat. Kedvezőtlenek azok az információk is, amelyeket a dolgozók hozzáállásáról gyűjtöttek. Szinte minden helyen az a jellemző, hogy a porvédő eszközök használatától *a dolgozók vonakodnak,* és csak kényszer, ill. külön utasítás hatására veszik használatba azokat. Az elutasítás és idegenkedés okául a megnehezült légzést, a rossz szellőzést, a látótér lecsökkenését, az arcbőr feldörzsölését és az alapvetően kényelmetlen közérzetet hozzák fel indokul minden típusnál.

A légzésvédelmi eszközök használatának szabályozatlansága több területen érezteti hatását. A szabályozatlanság a használat kötelező elrendelésétől a légzésvédők központos kezeléséig széles témakört érint. A vizsgálat elegendő információt gyűjtött össze a következtetések levonására, a javaslatok megtételére. Így felmerült annak a szükségessége, hogy megfelelő nyilvántartás álljon rendelkezésre azokról a munkahelyekről, munkafolyamatokról, melyeknél a légzésvédő használata ajánlatos, esetleg kötelező. Nem indokolja semmi, hogy a bányászatban 16-féle porvédő eszközt használjanak, ugyanakkor a mintegy 90%-os arányt képviselő 4 legelterjedtebb típus között egyetlen félálarc típusú, cserélhető betétű, a respirabilis porfrakcióval szemben is megfelelően védő sincs.

A helyzet javítására a tanulmány a légzésvédő eszközök kezelését szabályozó *központi utasítás* kiadását, a beszerzésre *importjoggal rendelkező bányászati szerv* kijelölését, a bevizsgálásra és a bányabeli használat engedélyezésére ugyancsak bányászati szerv *hatósági kijelölését* és felszerelését szorgalmazza.

Javasolja az úgynevezett *nehéz respirátorok* importjának központi ellenőrzését, *könnyű légzésvédő* gyanánt pedig a *hazai gyártás* elősegítését. Ajánlja a műszaki paraméterek alapján kiválasztott, kevés számú, de a veszélyes porfrakciók ellen is védelmet nyújtó légzésvédő eszközök választékának szervezett meghatározását és használatának megkövetelését a porártalomnak kitett dolgozók védelmére.

Szabó Ferenc

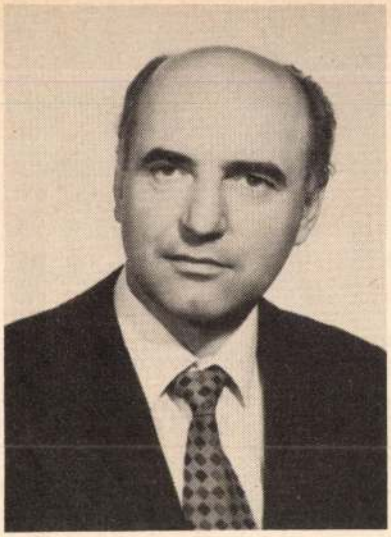
A 23. porcelánkonferencia

1987. június 2—4. között rendezték meg *Karlovy Varyban a 23. nemzetközi porcelánkonferenciát,* amelyen hazánkat *Pogány Géza* főmérnök *(OÉÁ Dunántúli Művei, Pilisvörösvár)* és *Oláh István* osztályvezető *(OÉÁ Dunántúli Művei, Pilisvörösvár)* képviselte.

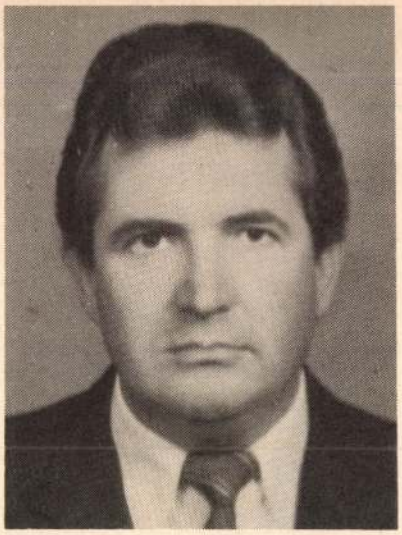
A konferencián részt vevő 160 szakember hét előadást hallgatott és vitatott meg. Az elhangzott előadások a kaolinbányászat termelési és dúsítási kérdésein kívül a földpáthordozók finomőrlésekor bekövetkező változások hatásával, a szanitkerámia égetésével, a finomkerámiák égetési technológiájával, a kerámiák felületkezelésével foglalkoztak.

A magyar poszterelőadás címe: *Finomkerámia-ipari agyag előállítása dúsítással.* A szerzők: *Olaszné (Alföldi Porcelángyár)* és *Oláh István (OÉÁ Dunántúli Műve)* a *felsőpetényi agyag* nemesítésével eddig elért eredményeket mutatták be különböző égetési mintákon.

Pogány—Oláh



Dr. Gordos Péter



Dr. Somosvári Zsolt



Dr. Balogh Béla

A BKL Bányászat 1986. évi nívódíjainak átadása

Egyesületünk elnöksége 1971. február 12-én *négy nívódíjat* alapított *a BKL Bányászat szerzőinek jutalmazására.* A nívódíjak száma 1980-ban ötre szaporodott, amelyet a Központi Bányászati Fejlesztési Intézet Közleményeiként lapunkban megjelent cikkek szerzői számára alapított az intézet vezérigazgatója.

A nívódíj odaítélésére a kialakult gyakorlat szerint a szerkesztőbizottság tesz javaslatot.

Az Egyesület elnöksége által alapított négy nívódíjat a szerkesztőbizottság 1987. július 2-i ülésén *Kárpáty Lóránt,* a lap felelős szerkesztője adta át, aki az Egyesület elnöksége, a BKL Bányászat szerkesztőbizottsága és a maga nevében további sok sikert kívánt a kitüntetetteknek, majd az alábbi sorrendben adta át nekik a cikkenként 3000 Ft-os nívódíjat.

Az *I. kategóriában* (ide tartoznak az egyetemi, főiskolai, kutató- és tervezőintézeti szerzők):

Dr. Gordos Péter okl. bányamérnök, műszaki igazgatóhelyettes (Fejér megyei Bauxitbányák, Kincsesbánya) és **dr. Somosvári Zsolt** okl. bányamérnök, a műszaki tudomány kandidátusa, egyetemi docens (Nehézipari Műszaki Egyetem, bányaművelési tanszék, Miskolc):

Új bauxitfejtésmód bevezetésének tapasztalatai a Fejér megyei Bauxitbányák üzemeiben c. cikkéért (p: 385—391);

a *II. kategóriában* (ide tartoznak az irányító szervekben, hatóságoknál dolgozó és vállalati felső vezető beosztású szerzők):

Dr. Balogh Béla okl. bányamérnök, műszaki vezérigazgató-helyettes és **Szepessy András** okl. bányageológus-mérnök, okl. hidrogeológus szakmérnök, bányavízvédelmi csoportvezető (Borsodi Szénbányák, Miskolc):

Rétegvíz elleni védelem a borsodi barnakőszén-medencében c. cikkért (p: 527—536);



Szepessy András



Jármai Ervin



Áll János



Dr. Bodnár János



Varga Sándor



Dr. Martos Ferenc

a *III. kategóriában* (ide tartoznak az üzemi szerzők):

Jármai Ervin okl. bányamérnök, okl. bányaipari gazdasági mérnök, ny. osztályvezető (Veszprémi Szénbányák, Veszprém):

Negyvenéves a dudari szénbányászat c. cikkéért (p: 476—489), valamint

Áll János okl. gépészmérnök, okl. bányavillamossági szakmérnök, a műszaki tervezési osztály vezetője, **dr. Bodnár János** okl. bányagépészmérnök, okl. bányavillamossági szakmérnök, a műszaki tudomány kandidátusa, gépészeti osztályvezető és **Varga Sándor** okl. bányagépészmérnök, gépészeti osztályvezető-helyettes (Borsodi Szénbányák, Miskolc):

Jövesztéstechnikai fejlesztés és eredményei a Borsodi Szénbányáknál c. cikkéért (p: 537—544);

a *IV. kategóriában* (ide tartoznak a 35 éven aluli szerzők) 1986-ban lapunkban nem jelent meg nívódíjra érdemes cikk.

A *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet nívódíját Petrássy Miklós* vezérigazgató adta át

Dr. Martos Ferenc okl. bányamérnök, c. egyetemi tanár, a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagjának és *Hegedüs Gáborné* okl. alkalmazott matematikus, tudományos munkatársnak

Az aláfejtett külszín elmozdulásának meghatározása számítógéppel (p: K14—K18) és

Az aláfejtett külszín elmozdulásának meghatározása számítógéppel, meredek telepek esetében (p: K79—K82) c. cikkeikért.



Hegedüs Gáborné

Külföldi hírek

Új finn ércelőfordulás

A *finn kormány* irányítása alatt álló *Országos Geológiai Kutatási Központ* (NGRC) potenciálisan műrevalónak látszó, alap- és színesfémeket tartalmazó érckészleteket fedezett fel *Yliniestában, Oulutól* 40 km távolságban, *Finnország ÉK-i* részén. A hat hónapig tartó földtani kutatás során lemélyített 79 fúrólyukból kapott eredmények azt mutatják, hogy a fúrási kőzetminták tonnánként 0,6 g aranyat, 46 g ezüstöt, 3,6% cinket, 1,24% rezet és 0,67% ólmot tartalmaznak. Mivel az NGRC állami irányítás alatt áll, az érclelőhelyhez fűződő valamennyi jog a finn kormány tulajdonát képezi. Valószínű, hogy a szintén állami tulajdonban lévő *Outokumpu Oy* bányavállalat kéri és kapja meg az érclelőhely kiaknázásához szükséges engedélyt. Addig is folytatódik a lelőhellyel közvetlenül határos területek további kutatása.

[*Min. Mag.*, 155. k. 3. sz., 1986. szept., p: 167.]

Détári I.

Kína elegendő urániummal rendelkezik

A *kínai atomenergia-ipari minisztérium* közlése szerint az ország elegendő urán-készlettel rendelkezik saját atomenergia-iparának ellátására. Kína eddig 17 tartományban, városban és autonóm területen működtet uránnal dolgozó üzemeket. Az első uránbányákat harminc éve nyitották meg.

*Hongkong*ból származó hírek szerint egyelőre öt erőmű építését tervezik urán-export ellenében. Az elsőt a *Daya-öbölben, Hongkong* közelében építik fel. Az üzem két reaktorát 1992-ben helyezik üzembe. Az üzem létesítésével kapcsolatban *Hongkong* lakossága (amely 1997-ben kerül vissza kínai fennhatóság alá) számos észrevételt tett.

[*American Metal Market*, 1986. szept. 24.]

H. O.

Visszapillantás

100 évvel ezelőtt, *1887. november 1-jén* megjelent lapunkban *Koss József* „A nagyági Ferencz József nevű altárának felmérése az ezen szintben létesítendő átlyukasztások czéljából" címmel hozzászólást közöl, amely a következőképpen kezdődik: „Ezen czim alatt közli *Gretzmacher Gyula* m. kir. bányatanácsos és akad. tanár ezen lapok f. é. 17-ik és 18-ik számában az 1884-ik és 85-ik évi szünidők alatt Nagyágon az ottani Ferencz József altárnának ellenőrző felmérésénél követett eljárását és mérésének eredményét. A közleményben az általam alkalmazott mérésmódról tétetik említés. Minthogy nem lehetetlen, hogy az erre vonatkozó, ámbár rövid megjegyzések oly szaktársak előtt, kik a nagyági altárna telepítésének előzményeit nem ismerik, azon felfogást idézhetnék elő, hogy mérésem, tekintve a czélt, t. i. a csertési altárnavonalak meghatározását szerfelett kiterjedt és körülményes volt; továbbá mert a közlemény a kihozott eredményre nézve — amennyiben ez az általam meghatározott és kitűzött altárnavonalak irányára vonatkozik, helyreigazítást igényel — indítva érzem magamat a következőben Gretzmacher közleményéhez némi felvilágosító észrevételeket tenni."

A *„Különfélék"* rovatban olvasható, hogy *„A bányász és erdész akademián beiktatott hallgatók* száma a folyó 1887/8-ik tanévben a következő:

1. Bányász akademiai hallgatók.		
a) rendesek:	1-ső évesek	18
	2-od évesek	13
	3-ad évesek	11
	4-ed évesek	4
		46
b) rendkívüliek		3
c) vendég		1
összesen:		50
2. Erdész akademiai hallgatók.		
a) rendesek:	1-ső évesek	130
	2-od évesek	106
	3-ad évesek	103
	4-ed évesek	18
		357
b) rendkívüliek		1
c) vendégek		4
összesen:		362

A bányász és erdész hallgatók száma tehát együttvéve 412."

1887. november 15-én megjelent lapunk „A »Bányászati és Kohászati irodalom pártoló egyesület« közgyűlése" címmel az 1887. november 5-i közgyűlésről számol be.

Az *„Irodalom"* c. rovatban *Péch Antal* „Alsó-Magyarország bányamívelésének története" c. művének második kötetéről olvasható részletes ismertetés. „Az 53 nyomtatott ívre terjedő műben, mely az írottak hiteléül 233 okmányt tartalmaz" — olvasható a bevezetésben — „szerző az alsó-magyarországi bányák történetét 1600-tól 1655-ig tárgyalja hat fejezetben."

*

75 évvel ezelőtt, *1912. november 1-jén* megjelent lapunkban nem volt szilárdásvány-bányászati cikk.

A *„Szemle"* rovat *„Bányamívelés"* részében olvasható az alábbi ismertetés: „A szénporrobbanást elősegítő viszonyok. E czímen John Verner (Chariton, Jova) tollából hosszabb tanulmányt közöl a Coal Age New York-i szakfolyóirat, melyben a szénpormennyiség és a használt repesztő anyag nem egyedüli tényezői a robbanás hevességének. A léghuzat, mely a lángot táplálja, szintén befolyással van erre. Nyilván létezik az explózió felé egy huzat, még ha a robbanó hevesség a legmagasabb fokán is van. De a robbanást megelőző huzat fontos és ez inkább van meg a talp közelében tél idején, minek következtében ezt az időszakot tekintik olyannak, mely a szénpor meggyulladásának kedvez."

Az *1912. november 15-én* megjelent lapunkban *Szokol Valér* „Optikai távolságmérés adatainak számításához használt új segédeszköz" c. cikkében a számításokat megkönnyítő, ú. n. „selmeczi" logartárcsát ismerteti.

A „Bányajogi és bányahatósági közlemények" c. rovatban olvasható „Az angol bányamunkások és az államosítás" c. alábbi hír:

„ . . . A »Miner's Federation of Great Britain« Swanseában tartott évi közgyűlése a bányák és ásványok államosítását czélzó törvénytervezetet fogadott el, melyet a munkáspárt január havi közgyűlése elé fognak terjeszteni. A törvénytervezet mindössze 19 szakaszból áll és főbb rendelkezései a következők. Mindenekelőtt külön bányaügyi ministerium szervezendő. Az összes szénbányák, brikettgyárak, kokszolók, szénmosó művek, vasutak és egyéb berendezések, a szénbányavállalatok tulajdonát képező munkáslakásházak átruházandók és együttesen a bányaügyi minister, valamint utódainak hivatalos rendelkezése alá bocsátandók. A bányaügyi minister oly árban és oly módon fogja megvásárolni a bányákat, a mint ezt a törvény előírja, kiköttetvén, hogy az ásványok vagy a kiaknázás jogának értékmegállapításánál a külszíni utjogok számításon kívül hagyandók, s ezekért semmi kárpótlás sem fizetendő. A szénbányák vételárának megállapítása bányászati bizottság feladatát képezze, melynek elnökét a király nevez ki. A felszerelés és gépek becslés útján vásárlandók meg következő maximum ár mellett: százezer tonna évi termelés esetén 15 korona, százezer tonnán felüli termelés esetén pedig 12,5 korona fizettessék tonnánként. A bányaügyi minister a törvény rendelkezései értelmében szénbányát nyithat és mívelésben tarthat az állam számára és a szénbányászat minden ágazatában, valamint azzal kapcsolatos iparüzletekben részt vehet, de bányát, nagy bányákat magánszemélyeknek bérbe nem adhat. A magánszemélyeknek fizetett földjáradék, utadók vagy más föld alatti járadékok eltöröltessenek. A bányamunkás-szervezetek miner's union's részt vehessenek az üzletben és a törvény értelmében alkalmazott minden személynek joga legyen minden polgári vagy politikai akcióban részt venni, éppen úgy, mintha nem lenne állami alkalmazott. A bányaügyi minister köteles legyen gondoskodni a szénről és a magán széneladás törvénytelennek nyilváníttassék."

*

50 évvel ezelőtt, *1937. november 2-án* megjelent lapunk *dr. Schmidt Eligius Róbert* „Átnézetes földtani szelvények Csonka-Magyarország nevesebb mélyfúrásain át" c. tanulmányával kezdődik, amelyben 30, az I. világháború után mélyített fúrás adatai alapján határozta meg a különböző korú rétegek valószínű vastagságát.

Gellért Jenő „Diagram a briliánsértékek meghatározására" c. cikkében a drágakövek árának meghatározására alkalmas függvényét mutatja be.

Az *1937. november 15-én* megjelent lapunk 16 oldalon számol be az 1937. október 24-én tartott 45. közgyűlésről, amelyen 157 egyesületi tag vett részt. A titkári jelentésből idézzük az alábbi részt: „Szaklapunk folyó évi január 1-től kezdve új köntösben jelenik meg. Az új, csinosabb formában a lapfelület is jobban használható ki s így a lap terjedelme 35%-kal emelkedett a régi terjedelemhez viszonyítva. A papírárak emelkedése folytán lapunk jelenlegi terjedelemben való fenntartása egyesületünkre súlyos anyagi megterhelést jelent; de reméljük, hogy lapunk számba vehető korlátozása nélkül sikerülni fog ezt a kérdést is megoldani."

Az idézett részhez kapcsolódik az Egyesület 1938. évi költségelőirányzatának alábbi része:

„Bányászati és Kohászati Lapok

Bevétel:

Előfizetés	900 P
Hirdetés	2.200 P
Eladott lapok	50 P
Egyéb	850 P
Összesen:	4.000 P

Kiadás:

Szerkesztő fizetése	3.600 P
Lapnyomtatás, cinkográfia	9.200 P
Írói díjak	600 P
Lapexpedíció	400 P
Adó, forgalmiadó s egyéb	50 P
Összesen:	13.850 P
Egyesület által fedezendő:	9.850 P"

Dr. Telegdy Róth Károly „Az állami bányászat és bányászati kutatás feladatai" c., a közgyűlésen elhangzott előadásának szövege ugyancsak ebben a számban olvasható.

25 évvel ezelőtt, *1962. novemberében* megjelent lapunkban az alábbi cikkek olvashatók:

Dr. Zambó János: Bányaüzemek termelési kapacitása kamatos amortizáció esetében;

Jámbor Imre—Moser Károly—Sebestyén Béla: A lefejtéssel arányos vágatmennyiségek és kihajtási sebességük meghatározása elemző matematikai módszerekkel;

Dr. Pethő Szilveszter: Hazai nehezítőanyag keresése szeneink nehézszuszpenziós dúsításához;

Vékény Henrik—Gyurkó István: Vízöblítéses kőzetfúrás portalanítási fokának vizsgálata;

Orosz Elemér: Lengyel acéltámokkal, acélsüveggerendákkal biztosított frontfejtések a pusztavámi Iker-aknaüzemben;

Balogh Béla: Egy bányatűz felszámolása Albert-telepen;

Vörös Imre: Leonard hajtású aknaszállító gép amplidiens szabályozása;

Németh József: Nyújtott sokszögvonalak, mérési vonalak pontossági vizsgálata kőzetmozgások megfigyelésénél;

Dr. Horustizky Ferenc—dr. Wein György: Érckutatási lehetőségek a Budai-hegységben;

Heinrich József: Beszámoló az indiai bányagépesítési szimpóziumról;

Dr. Faller Jenő: Beszámoló bányászattörténeti kutatómunkánk tíz esztendejéről;

Péczely Antal: A „Kőzetkikötés"-ről. *P—s*

Évfordulók

175 évvel ezelőtt

1812. november 16-án Felső-Driethomán született *Pettkó János* selmeci végzettségű bányamérnök. 1843 és 1871 között a selmecbányai akadémia mineralógiai, geológiai és paleontológiai tanszékének első tanára volt. A magyar geológia kiemelkedő alakjai közül az ő tanítványa volt Szabó József, Hantken Miksa, Böckhf János, Pávai Vajna Elek, Gesell Sándor. Számos kristálytani és geológiai munkája ismeretes. A Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja volt. Vezetésével állították össze a selmecbányai akadémia magyar hallgatói az első magyar—német bányászati—kohászati szótárt, a „Bányászati Szófűzér"-t (1845). Tagja volt a a Magyarhoni Földtani Társulatot megalapító „ötösbizottság"-nak. 1890. október 26-án halt meg Pozsonyban.

P—s

Külföldi hírek

Megállapodás a zambiai ametiszt kitermelésére

1986 júliusában a *zambiai kormány* és a *Lonrho bányavállalat* megállapodást írt alá, amelynek értelmében a két fél azonos arányban vesz részt a *Zambiában* talált *ametisztvagyon* kiaknázásában, amely állítólag világviszonylatban is a legkiválóbb minőségűek közé tartozik. A programot a *Lonrho* finanszírozásával és irányításával valósítják meg. A megállapodás arra is kiterjed, hogy a felek azonos arányban képviseltetik magukat majd az összes kitermelt ametiszt kizárólagos jogú értékesítésében.

[*Min. Mag.*, 155. k. 3. sz., 1986. szept., p:168.]

Détári I.

Technológiafejlesztés Finnországban

Finnország eltökélten igyekszik a fejlett európai országok mögötti lemaradását behozni. Ennek érdekében hozták létre 1983-ban a *Technológiai Fejlesztési Központot* (Tekes). Feladata a finn technológia színvonalának emelése, az ipar nemzetközi versenyképességének javítása. Tevékenységének súlypontja nemzeti kutatási programok tervezése, koordinálása, finanszírozása. Belföldön 6 regionális egysége látja el saját területe kis- és középüzemeinek tanácsadói feladatát.

A finn technológia modernizálásra törekszik, elsősorban saját ipari tapasztalatai alapján. A K+F ráfordítások növekvő irányzatot mutatnak, magas a felsőfokú képzés színvonala, melyre ösztönzőleg hat az *Eureka-programban való* részvétel.

[*Neue Zürch. Z.*, 1986. szept. 24., p: 453.]

Dr. Horváth Lászlóné

A bányarengések előre jelzése és megelőzése a szovjet Barencburg bányában

Az *Artikugol' Egyesülés Barencburg* bányaüzemében az 1970-es évek elején bányarengés-veszélyes széntelepet műveltek. Több módszerrel próbálták előre jelezni a várható rengéseket, és a telep megfelelő minősítését elvégezni a rengésveszély szempontjából. A védekező módszerek közül az egyik leghatásosabb a nagy nyomású vízbesajtolás volt. Ezzel a módszerrel a telepek rengésveszélyességét sikerült III—IV. osztályúra visszaszorítani.

[*Bezop. Tr.*, 1986. jul., p: 52—53.]

Laczkó L.

A világ legdrágább olajkutató hajója

A *Mobil Oil Co.* — az *Exon* és a *Shell* után a világ harmadik legnagyobb olajkonszerne — immár 1955 óta végez olajkutatásokat a tengeren. A *Mobil Search* a negyedik hajója. Pillanatnyilag úgy tűnik, hogy ez az utolsó ebben a sorozatban, mert ilyen gazdagon felszerelt kutatóhajót csak akkor lesz kifizetődő ismét építeni, ha a nyersolaj ára újból átlépi a barrelenkénti 50 dolláros alsó határt.

[*Bild d. Wiss.*, 23.k. 11.sz., 1986, p: 158—164.]

Dr. Fejér L.

Köszöntjük Tóth Béla tagtársunkat!

Tóth Béla ny. főelőadó 1987. november 12-én tölti be 75. életévét. Ezúton gratulálunk tagtársunknak és kívánunk még sok boldog születésnapot, jó egészséget és

jó szerencsét!



Tóth Béla

Egyesületi hírek

Bányászati ifjúsági szakmai napok Pécsett

Szakosztályunk ifjúsági bizottsága, mecseki és mecsekaljai szervezetei 1987. április 16—17-én rendezték meg *Pécsett a IV. bányászati ifjúsági szakmai napokat.* A korábbi három rendezvény házigazdája a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* volt. A szakmai napok célja, hogy a szilárdásvány-bányászatban dolgozó fiatalok rövid előadásokban megismertessék egymással és a meghívott vezető beosztású szakemberekkel a munkájuk során elért műszaki fejlesztési eredményeket, az új technológiai megoldásokat vagy az üzemi gyakorlatuk során szerzett érdekes szakmai tapasztalatokat.

Az idén először az előadásokon kívül lehetőségünk nyílott hazánk két jelentős, szakmai szempontból nagy érdeklődéssel kísért bányavállalat, a *Mecseki Ércbányászati Vállalat (MÉV)* és a *Mecseki Szénbányák* egyes üzemeinek megtekintésére is.

Az előzetes tájékoztató alapján 19 bányavállalat és bányászattal foglalkozó szervezet, valamint a NME Bányamérnöki Kara jelentkezett rendezvényünkre.

A szakmai napokat április 16-án *Varga Mihály*, a mecsekaljai szervezet titkára nyitotta meg, majd *Balázs László* a *Mecseki Szénbányák* vezérigazgató-helyettese és *Tóka Jenő*, a *Mecseki Ércbányászati Vállalat* vezérigazgatója köszöntötte a résztvevőket, rövid ismertetést adva vállalatunk tevékenységéről.

A megnyitó után sorrendben a következő előadások hangzottak el:

Éliás Imre: A MÉV szállítóakna berendezéseinek és üzembe helyezésének ismertetése;

Kléri István: A magasfedű mozgásának megfigyelése a kísérővágatokban végzett konvergenciamérésekkel;

Oláh István: Hidraulikus homoktermelés és monosizeres osztályozás tapasztalatai;

Balogh István: Komplex fejtési technológia bevezetése a Kányási bányaüzemben;

Molnár Mihály: Infravörös távvezérlés alkalmazása a bányabeli jövesztőgépeken;

Spanyolné Erdei Margit: Szeizmikus mérési kutatási terv a Dorogi Szénbányák Lencsehegyi bányaüzem D-i területén;

Fekete István: Tömbfejtési technológiák a Fejér Megyei Bauxitbányáknál;

Varju György: M—16 típusú fotometrikus osztályozóberendezés;

Puchné Székely Katalin: Biztonságos, környezetkímélő vízvédelmi megoldás aknamélyítésnél;

Tóth Attila: A fagyasztólyukak optimális telepítésének számítógépes meghatározása fagyasztásos aknamélyítésnél;

Izing László: Számítógépes bányaüzemi információs rendszer;

Bányai Andor: A számítógépes szénvagyon-gazdálkodási alrendszer;

Dr. Miklós Gábor: Az alsótekeresi gipsz- és anhidrit-előfordulás földtani és szerkezeti viszonyai;

ifj. Kiss Elemér: Értékelemzés alkalmazása a bányászatban;

Király János: HSzR-MICRO programcsomag alkalmazása a külfejtési gépek karbantartásának szervezésére;

Börzsei Zoltán: A fejtési technológia vizsgálata elektromos LHD-rendszer alkalmazása esetén;

Szenczi Béla: A műszaki fejlesztés feladatai a főszellőztető-telepek tervezésében;

Slezák Tamás: Két telep egyidejű lefejtése komplexen biztosított frontfejtéssel.

Az előadásokat konzultáció követte, majd *Szomolányi Gyula* vezérigazgató-helyettes zárszavával befejeződött az előadási program.

Délután a *Pécsi Bányászati Múzeumot* tekintették meg az érdeklődők, este pedig jó hangulatú baráti találkozóra került sor.

Másnap több csoportban, a bányajárás során, a résztvevők gyakorlati tapasztalatokat szerezhettek a mecseki bányaüzemekben folyó munkákról.

A kitűnő szervezésért és rendezésért, valamint a zavartalan lebonyolításért ezúton is szeretnénk köszönetet mondani a házigazda *mecseki és mecsekaljai szervezetének, a Mecseki Ércbányászati Vállalatnak,* a *Mecseki Szénbányáknak,* hogy segítségükkel lehetőséget adtak a bányászati ifjúsági szakmai napok programjának gazdagításához.

Szamek Zsolt

A budapesti szervezet életéből

A budapesti szervezet vezetőségi ülése

Augusztus 24-én a budapesti szervezet vezetőségi ülésen vitatta meg azt a pályázati felhívást, amelyet az *Ipari Minisztérium* hirdetett meg valamely működő bányaüzemben megvalósítható olyan konkrét bányaművelési, műszaki fejlesztési megoldás kidolgozására, mely a kialakított vállalati tervelgondolásokhoz képest — bányaüzemi vagy vállalati szinten mérhetően — gazdaságosabb változatot hoz javaslatba, elősegítve a szénbányászat szerkezetének javítását.

Kerekes Jenő, a budapesti csoport elnöke, felkérte a vezetőség tagjait, hogy területükön tegyék ismertté a pályázatot, gyűjtsék össze a javaslatokat, észrevételeket, mivel feltétlenül szükség van arra, hogy az ipari szerkezetváltás társadalmi programjához megnyerjük a tagságot, és hogy a pályázók olyan javaslatokat dolgozzanak ki, amelyek az adott vállalat rendelkezésére álló pénzügyi keretek között valósíthatók meg.

Titkári beszámolójában *dr. Ebinger József* ismertette a szervezet 1987. évi, eddigi programjait, melyek az éves munkaterv szerint lettek megvalósítva, kivéve a Selmec—Körmöc—Besztercebányára tervezett kirándulást, amelyre nem volt elegendő jelentkező.

Dr. Horváth Lászlóné

A borsodi szervezet életéből

Munkaértekezlet a Borsodi Szénbányáknál

Az egyesület borsodi szervezete 1987. július 2-én tartotta hagyományos munkaértekezletét a *Borsodi Szénbányák* igazgatósága nagy tanácstermében, ahol a következő két előadás szerepelt:

— *Szabályozott villamos hajtások alkalmazhatóságának lehetőségei a bányászatban;*

2. *Fejtési szállítóberendezések megbízhatóságának vizsgálata a Mákvölgyi bányaüzemben.*

A munkaértekezletet dr. Reményi Gábor, vállalati főmérnök nyitotta meg. Bevezetőjében a korszerű technikai lehetőségek (számítástechnika, automatizálás) alkalmazásának fontosságára hívta fel a figyelmet. Ugyanakkor arra is számított, hogy éppen ezeken a területeken tapasztalható elmaradás.

Ezt követően az első előadó, *Rónaföldi Arnold* okl. villamosmérnök, területi főmérnök előadása elején általános áttekintést adott a szabályozott hajtások típusairól és a különböző motorok szabályozási lehetőségeiről. A továbbiakban ismertette a szabályozásban mutatkozó eltéréseket az egyéb ipari és bányászati alkalmazás terén, majd a szabályozási lehetőségeket a *Borsodi Szénbányáknál.* Az előadás utolsó részében az előadó a szabályozott hajtás alábbi legfontosabb bányászati alkalmazásairól beszélt: aknaszállító-berendezések, főszellőztető-berendezések, gumihevederes szállítószalagok szabályozása.

Kiegészítő gondolatként *dr. Reményi Gábor* méltatta a szabályozott hajtások jelentőségét a bányászatban, majd egy külföldi alkalmazott példát ismertetett (fejtési láncos vonszoló).

A második előadás előadói: *dr. Molnár József* okl. bányamérnök, egyetemi tanársegéd és *Király A. László* okl. bányagépészmérnök, üzem- és munkaszervező mérnök. Az előadás első részében *Király A. László* a gazdaságos termelés fontosságát szemléltette, melynek alapja a hasznos üzemidő növelése, az üzemzavarok, műszaki hibák csökkentése. Ezt követően vázolta azt a fejtéstől egészen a vagonok töltéséig terjedő szállítórendszert és annak elemeit, melyre a megbízhatósági vizsgálatot végezték.

Dr. Molnár József az üzemzavarok eloszlásvizsgálatának eredményeit ismertette. Részletesen kitért a fejtés üzemidejének, a fejtésen belüli üzemzavarok, a különböző fronti üzemzavarok eloszlására. Megállapította, hogy az állásidők csökkentését jobb szervezési munkával lehetne elérni (vagonhiány, ki- és beszállási idők). A továbbiakban ismertette azokat a területeket, ahol az ilyen jellegű vizsgálatoknak jelentősége van. Ezek a technológiai tervezés, a normák kiszabása, a rendszer-diagnosztizálás. Előadása végén *dr. Molnár József* az NME nevében köszönetet mondott a vállalatnak a vizsgálatokhoz nyújtott segítségért.

Az előadást követően *dr. Reményi Gábor* kifejtette, hogy az üzemzavarok egy része fegyelmezetlenség miatt következik be (szállítószalag önkényes leállítása).

A felkért hozzászóló, *Göndör Béla* okl. villamosmérnök, osztályvezető, az első előadáshoz kapcsolódva a szabályozott hajtás gazdaságos és berendezést kímélő hatását méltatta. Hozzátette, hogy a frekvenciaváltók alkatrészei egyre olcsóbbak, ezért lassan elérhető közelségbe kerül összehasonlításuk árban a hagyományos tengelykapcsolókéval. A munkaértekezlet néhány hozzászólással ért véget.

Bussa Péter

A nógrádi szervezet életéből

1987. szeptember 15-én helyi szervezetünk vendégeként — az évek óta fennálló kapcsolat keretében — 3 tagú küldöttség érkezett a *bulgáriai Perniki Energetikai Kombináttól.* A delegációt *Nagy Oszkár,* a helyi szervezet titkára fogadta Ferihegyen.

Salgótarjában a szállás elfoglalása után megtekintették a föld alatti bányamúzeumot, majd városnézésen vettek részt. Másnap reggel a vállalat székházában *Kazinczi András* vezérigazgató-helyettes fogadta a vendégeket. Kölcsönös tájékoztatás után a vendégek *Kányás* bányában megtekintették a Glinik típusú önjáró biztosítású frontfejtést. Délután *Gyurtyánosban,* a vállalat hétvégi pihenőhelyén vacsorával és baráti beszélgetéssel fejeződött be a nap.

A következő napon a bolgár vendégek kirándultak *Bükkszékre, majd Egerben* városnézés következett. Az utolsó napon *Budapesttel* ismerkedtek, majd az esti órákban Ferihegyről hazautaztak Bulgáriába.

A delegációcsere keretében 1987 októberében háromtagú magyar delegáció fog viszontlátogatást tenni *Bulgáriába.*

Tóth József

Személyi hírek

A művelődési miniszter a *Szocialista Kultúráért kitüntetést* adományozta *Molnár Lászlónak,* a soproni Központi Bányászati Múzeum igazgatójának, a közművelődésben végzett kiváló munkájáért.

Kitüntetett tagtársunknak szeretettel gratulálunk.

SZŐLLŐSY FERENC (1923—1987)

Megdöbbenve vettük a hírt, hogy *Szőllősy Ferenc* okl. bányamérnök, az *Országos Érc- és Ásványbányák Hegyaljai Műveinek nyugalmazott személyzeti vezetője,* 1987. június 29-én, életének 64. évében váratlanul elhunyt.



Szőllősy Ferenc

Szőllősy Ferenc 1923. november 17-én *Sajókazincon,* 8 gyermekes családban született. 16 éves korában már segédmunkás a *Sajószentpéteri Üveggyárban,* 18 évesen pedig csillés a *berentei szénbányában.* 1943 és 1948 között a fronton és hadifogságban volt. Hazatérése után az előző munkahelyén csillés, illetve segédvájár. 1952—57 között tanult és 1957-ben bányamérnöki oklevelet szerzett *Sopronban.* Ezt követően az *Országos Érc- és Ásványbányák Hegyaljai Műveinél* (illetve jogelődjénél) dolgozott. 1957—1969-ig üzemvezető a *komlóskai,* majd a *koldui bentonitbányában.* 1969-től a művi központban területi főmérnöki, később üzemrendészeti vezetői munkakört látott el. 1973-tól 1981-ig, nyugállományba vonulásáig személyzeti vezető.

Kiemelkedő munkásságát a kétszeri *Kiváló Dolgozó,* a *Kiváló Bányász,* a *Bányász Szolgálati Érdemérem* bronz és ezüst fokozata és a *Munka Érdemrend* bronz fokozata kitüntetésekkel ismerték el.

Egyesületünknek 1963 óta tagja. Igen sok társadalmi munkát végzett. 1959-től munkásőr, 1961-től munkásőr századparancsnok 1975-ig. Hosszú ideig alapszervi párttitkár, majd csúcsvezetőségi titkár. Több évig sportköri elnök. Társadalmi munkájának eredményességét a *Haza Szolgálatáért Érdemérem* ezüst fokozata, a kétszeri *Kiváló Munkásőr,* a kétszeri *Kiváló Parancsnok,* a *Munkásőr Szolgálati Érdemérem* 10 éves és 15 éves fokozatai kitüntetések igazolják.

A bányászatban 41 évig és ezen belül az *Országos Érc- és Ásványbányák Hegyaljai Műveinél* több mint 23 éven keresztül végzett eredményekben gazdag politikai, szakmai és társadalmi munkát. Emlékét őrizzük és nehéz szívvel mondunk utolsó

jó szerencsét!

Szabó József

SZENNAY ISTVÁN (1909—1987)

Szomorú szívvel értesültünk arról, hogy *Szennay István,* a *Magyar Alumíniumipari Tröszt nyugalmazott bányászati vezérigazgató-helyettese* életének 78. évében, 1987. július 14-én elhunyt.



Szennay István

1909-ben *Mátranovákon* született bányász családban. Elemi és polgári iskoláit *Salgótarjánban* végezte, majd 1933-tól 1936-ig a *pécsi bányaipari középiskola* tanulója volt.

1941-ig aknász *Pilisvörösváron,* majd *Tatabányán.* 1941-ben az *erdélyi Felsőbányára,* majd *Felsődernára* helyezték, ahol főaknászként, majd bányamesterként dolgozott.

A felszabadulás után a *Tatabányai Szénbányáknál* teljesített szolgálatot, majd megbízták a *Mérnök-Technikus Szakszervezet* országos szervező titkári teendőinek ellátásával. 1951-ig a *Bányaipari Dolgozók Szakszervezetében,* majd a *Nehézipari Minisztériumban* főosztályvezető-helyettesi beosztásokban tevékenykedett. 1956-ban a *Borsodi Szénbányák* igazgatója. 1957-től 1962 októberéig a *Nehézipari Minisztérium pártbi-*

zottságának függetlenített titkára, majd a *Bányászati Aknamélyítő Vállalat megbízott igazgatója. 1963-tól nyugállományba vonulásáig a Magyar Alumíniumipari Tröszt bányászati vezérigazgató-helyettese.* Bauxitbányászati működése e szakterület azon korszakára esik, melyben olyan alkotások indultak sikeres megvalósításra, mint a bauxitbányák vízvédelmének korszerűsítése, a bányászati munkák magas fokú gépesítése, a termelékenység soha nem képzelt mértékű emelkedése.

Szennay István kiváló volt a munkában és a mozgalmi életben egyaránt. Tulajdonosa a *Népköztársasági Érdemérem* arany fokozatának, a *Szocialista Munkáért Érdeméremnek,* a *Bányász Szolgálati Érdemérem* különböző fokozatainak, több *Kiváló Dolgozó* jelvénynek, a *Munkásőr* és *Honvédelmi Szolgálati Érdeméremnek,* a *BM Tűzrendészeti Érem* arany fokozatának.

1987. augusztus 4-én nagy részvét mellett kísérte utolsó útjára a Farkasréti temetőben családja, sok barátja, munkatársa és pályatársa. Életútját e sorok írója méltatta. A bányászhimnusz hangjai mellett helyezték hamvait felesége mellé örök nyugalomba. Utolsó jó szerencsét!

Gebhardt János



Bics István

BICS ISTVÁN (1927—1987)

Mély fájdalommal fogadtuk a hírt, hogy *Bics István* okleveles bányamérnök, az *Országos Érc- és Ásványbányák Vasérc Művei* nyugalmazott igazgatója, az *Országos Érc- és Ásványbányászati Iparági Múzeum* igazgatója, augusztus 12-én váratlanul, rövid szenvedés után elhunyt.

Bics István 1927. november 2-én született *Ózdon,* többgyermekes munkáscsaládból. A négy polgári iskola elvégzése után 1942-ben a *bánszállási szénbányában,* mint szállítómunkás, majd pedig irodai kisegítőként dolgozott. A tudásszomj továbbtanulásra ösztönözte, s 1943-ban beiratkozott a *Miskolci Kereskedelmi Középiskolába,* de tanulmányait a háború miatt csak 1945 után tudta folytatni *Ózdon* a dolgozók középiskolájában. Mint népi kollégista éretségizett *Miskolcon* 1948-ban.

Ezután az *Ózdi Szénbányákhoz* került, majd 1950 augusztusában *Budapestre* helyezték az *Országos Munkabér Bizottsághoz.* 1951-től a *Bánya- és Energiaügyi Minisztérium* bérügyi előadója, illetve főelőadója. 1953-ban bányamérnöki oklevelet szerzett. Saját kérésére az *Ózdvidéki Szénbányákhoz* helyezték, ahol különböző beosztásokban — üzemmérnök, beruházási ellenőr, főmérnökhelyettes, üzemvezető — 1959. II. 28-ig dolgozott.

1959. III. 1-én a *Rudabányai Vasércbánya Vállalathoz* nevezték ki igazgatónak. Ebben a beosztásban közel három évtizedig, 1986. XII. 31-ig, nyugdíjba vonulásáig tevékenykedett. Igazgatása alatt épült fel Közép-Európa legkorszerűbb vasércdúsító műve.

A pártnak 1945 óta tagja, itt különböző funkciókat töltött be.

Az OMBKE rudabányai szervezetének 1959-től 1987 júliusáig elnöke. Irányításával a helyi szervezet több országos nagyrendezvényt szervezett, melyek közül kiemelkedett az 1965-ben, Rudabánya 600 éves jubileumára rendezett ünnepség, 1980-ban pedig a nagyüzemi vasércbányászat 100 éves jubileumáról való megemlékezés. Egyesületi munkáját az elnökség a *Mikoviny Sámuel*-emlékérem adományozásával ismerte el.

Birtokosa több *Kiváló Dolgozó kitüntetésnek, megkapta a Bányászati Szolgálati Érdemérem* összes fokozatát, áldozatkész, kimagasló szakmai munkájáért a Bányászat Kiváló Dolgozója, a Munka Érdemrend ezüst fokozata, és Kiváló Bányász kitüntetésben is részesült.

Számtalan barátja, tisztelője és családtagjai körében augusztus 15-én Rudabánya központi temetőjében helyeztük örök nyugalomra. A sírnál *dr. Balla László,* az *Országos Érc- és Ásványbányák Északborsodi Művei* igazgatója búcsúzott tőle a volt munkatársak nevében, kiemelve az elhunyt jelentős érdemeit. *Dr. Moldovai Viktor* az OÉÁ nyug. igazgatóhelyettese a vállalat, valamint a társmúzeumok nevében búcsúztatta. A bányászhimnusz hangjai kísérték utolsó útját, sírhantját elborították a kegyelet virágai.

Munkatársai, barátai és egyesületünk nevében lapunk hasábjain is tisztelettel búcsúzunk, és kívánunk utolsó *jó szerencsét!*

Blitzer György

Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat
Szerkesztőség: Budapest, 1061 Anker köz 1.
Telefon: 427-386, 229-870/104, 423-943

Testvérlapjaink tartalmából

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

KOHÁSZAT

120. évf. 7. szám
1987. július

Dr. Vörös Árpád: A gazdaságos anyag- és energiafelhasználásra irányuló technológia-korszerűsítés, az ipar jövedelemtermelő képességének növelése, a VII. ötéves terv céljai 289
Mácsay József: Az ózdi III. sz. nagyolvasztó 1951-es átépítése 295
Varga István—Török István—dr. Szemmelveisz Tamás: Felső tüzelés modellezése 298
Robonyi Andor: Ötvözetlen acélhuzalok alakíthatósága 303
Dr. Pásztor Gedeon: Kémiai anyagátalakulás meghatározása inhomogén tulajdonságú reális olvadékokban . . 305
Vass Tibor: 90 éves a Siemens—Martin-acélgyártás Ózdon 311
Dr. Boczor István: Az alakítás mértékének és sebességének hatása az Al 99,5 és AlMg5 alakítási szilárdságára az egy lépésben való hidegalakítás során 323
Dr. Klug Ottó: 50 éves a jugoszláv alumíniumipar 331

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

ÖNTÖDE

38. (120.) évfolyam 7. szám
1987. július

Szy Géza—Tóth Andrásné: A vízüveges homok regenerálásának egyes kérdései 145
Kul'bovszkij, I. K.: A vasolvadék struktúrájának hatása az öntvények szövetére 152

38. (120.) évfolyam 8. szám
1987. augusztus—szeptember

Dr. Nándori Gyula—Jónás Pál: Néhány fémötvözet dermedési tulajdonságainak vizsgálata bővített termikus analízissel 169
Dr. Harangozó István—dr. Kedves Ferenc: Az öntöttvas csillapító képességének mikroszkópikus okairól 176
Kiszlicün, V. F.—Porucsikov, Ju. P.: A vanádiumtartalmú, 45FL típusú acélok öntészeti tulajdonságai 179
Dr. Bokor Ferenc—Rékási Kálmán: Műgyantás formázóanyagok kötési jellegzetességei 182
Dr. Eberhard Gottschalk—dr. Michael Schenk: Adalékok az öntödék termelésszervezési metodikájának továbbfejlesztéséhez 188
Enyingi Kálmán—Szy Zoltán: Regionális vizsgálat az öntödei méréstechnológia és minőségbiztosítás helyzetéről 193

38. (120.) évf. 10. szám
1987. október

Polgár László—Mátyus Árpád: A vékony falú, zománcozható vasöntvények legjellegzetesebb hibái 217
Dr. Bakó Károly—Kováts Miklós—Polgár László: Nyersformázó keverék optimálása kádöntödében 226
Dr. Kovács Tibor—Szende György: A precíziós öntészeti kerámia héjformák tulajdonságainak vizsgálata 232
Enyingi Kálmán: A hazai öntvénygyártás és -felhasználás minőségek szerinti vizsgálata 237

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

KŐOLAJ ÉS FÖLDGÁZ

20. (120.) évf. 9. szám
1987. szeptember

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület 75. jubileumi közgyűlése (Ózd, 1987. március 27.) 257
Szalavatov, T. S.—Melikov, G. H.: Eljárás mikrogázbuborékok jelenlétének meghatározására gáz—folyadék rendszerben 279
Szalavatov, T. S.—Faizov, S. M.: A karbonátos vizek porózus közegbeli áramlásakor kialakuló nem egyensúlyi folyamatok vizsgálata 282

Külföldi hírek

Bezárták az utolsó esseni aknát

A *Ruhr-vidék fővárosában, Essenben* 1986. december 23-án tartották az utolsó műszakot a medence legnagyobb aknájában, a patinás múltú *Zollvereinben.* Az NSZK televíziójának második csatornája külön műsorban búcsúztatta *Essen* legrégibb és a *Ruhr-vidék* egykor legfontosabb aknáját. A mintegy 1000 bányászból 300 még elvégzi a felhagyással kapcsolatos munkákat, a többi — a 150 nyugdíjba menő kivételével — a jövőben a *Ruhkohle AG.* többi szenelőüzemében fog dolgozni. A *Zollverein* nemcsak egyszerű bánya volt, hanem jelkép, az aknatorony egyszerű, nemes formája építészeti jelkép. A híres bányász, *Franz Haniel* mélyítette 1848 és 1851 között az akkori *Essentől* északra. A bánya több mint 100 éves élete alatt mindig jelentős szerepet játszott a *Ruhr-vidék* bányászatában. 1900 tájékán az 1,75 millió tonnás évi termelésével éppen úgy a legnagyobb akna volt, mint 1913-ban a 4,5 millió, vagy 1938-ban a 3,6 millió tonnás teljesítménnyel. Még 1956-ban is a maga 2,7 millió tonna/éves eredményével vezető aknája volt a *Ruhr-vidéknek* és csak 1966-tól esett vissza a tizenegyedik helyre. Az egykori bányaműveletek nyomaival az *esseni metróépítők* még ma is gyakorta találkoznak és emlékeznek arra az időre, amikor az évszázados múltú bányászat még fontos szerepet játszott a város életében. A bányászkodás ma már csupán emlék, hiszen napjainkban mindössze egy kokszolómű működik a városban.

[*Frankf. Allg. Ztg.*, 1986. dec. 17., 292. sz.]

Dr. Fejér L.

Kölcsön a kínai szénbányászat számára

Egy öttagú bankcsoport 475 millió dollár összegű kölcsönt kínált fel a *kínai szénbányászatnak* egy olyan beruházás finanszírozására, amely sajtójelentések szerint a világ legnagyobb külfejtéses szénbányája lenne a *Shánxi tartománybeli Pingshuoban.* A tízéves kölcsönt a beruházásra fordítanák és lehetővé tennék Kína számára, hogy a kitermelt szénnel fizessék vissza a tőkét és kamatot. Az USA-beli *Occidental Petroleum* vállalatcsoport és a kínai kormány közös vállalkozásában létesülne az új bánya, amely várhatóan 1987. év végén kezdené meg a termelést, és kapacitása 15 Mt/a lenne.

[*Min. Mag.*, 155. k. 6. sz., 1986. dec., p: 553]

Katona Gábor

20
1967–1987
ÉVES SVÉD–MAGYAR KOOPERÁCIÓ
MECMAN

FINOMSZERELVÉNYGYÁR EGER

Típus: 132



Egy- és kétoldali működésű miniatűr LÉGHENGEREK megfelelnek az ISO 6432. sz. szabvány előírásainak

3301 Eger, Pf. 2.
Telefon: 11-911
Telex: 63-331

BUDAPESTI PNEUMATIKA IRODA

1051 Budapest, Október 6. u. 4.
Telefon: 185-000; Telex: 22-6543

Optoelektromechanikai elven működő
– bányászati hidraulikus berendezések nyomásának,
– hidraulikus támok elmozdulásának
– szállítószalagok súlyának mérésére alkalmas

MÉRŐESZKÖZÖK

A fizikai hatás következtében történő max. 100 µm elmozdulást optikai rendszer érzékeli. Elektronikája a fénymennyiség változást analóg elektromos jellé alakítja, amely nagy felbontást tesz lehetővé.

Pontosság, megbízhatóság, túlterhelhetőség, alacsony árak!

Célirányos kifejlesztését 3–6 hónapon belül, gyártását 1 éven belül vállalja a

DC®
DUNACOOP

DUNACOOP GT.
1161 Budapest, János u. 175.

Telefon: 630-069, 630-027, 636-266 Telex: 22-4557

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

120. ÉVFOLYAM

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

BUDAPEST, 1987. DECEMBER HÓ 12

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZATAT

ALAPÍTOTTA: PÉCH ANTAL 1868-ban

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület, a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége tagjának lapja

Szerkesztőség:
Budapest VI., Anker köz 1. I. em. 101.
Telefon: **423-943, 229-870, 229-876**
Postacím: **BKL BÁNYÁSZAT szerkesztősége**
Budapest, Pf.: 9, 1531

Tartalom

Dr. Kapolyi László ipari miniszter beszéde Dorogon, a 37. bányásznap alkalmából . . 801
Előszó G. B. Fettweis professzor cikkéhez 805

DR.-ING. FETTWEIS, GÜNTHER, B.: A bányászati tudományok és a Sozietät der Bergbaukunde 805

DR. TAKÁCS PÁL—WOLF GYÖRGY—BOGNÁR TIBOR: Barnaszenek és lignitek kéntartalmának csökkentése hidrotermális kezeléssel (A Központi Bányászati Fejlesztési Intézet közleménye) 809

NÉMETH GYULA: A Bakonyi Bauxitbánya Vállalat számítógépes fejlesztő munkája (A Bakonyi Bauxitbánya Vállalat közleménye) 813

RICKERT ANTAL—PETŐ GÉZA: Egy komlói gázkitörésveszélyes minősítésű széntelep lefejtésének bányahatósági feltételei 819

KREFFLY IVÁN: Víz—olaj emulzióval (is) működő hidraulikus kéziszerszámok 824

MAROSY GÉZA—PANTÓ KATALIN JUDIT: Az Oroszlányi Szénbányák Szállító és Szénelőkészítő Üzemeinek környezeti zajvizsgálata 827

DR. PETHŐ SZILVESZTER—DR. TOMPOS ENDRE: Emlékezés Finkey József két könyvére megjelenésük 50., illetve 60. évfordulóján . . . 830

DR. ORMOS KÁROLY: Emlékezés nagyjainkra (1987) 832

SEREGY LAJOS: Helyesírásunk az új szabályzat tükrében (5.) (Bányászati nyelvművelés) 836

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület emlékérmeinek egységes adományozási szabályzata 840

Az 1986. évi szénbányászati statisztika 818

EGYESÜLETI HÍREK 849

ÉVFORDULÓK 848

HAZAI HÍREK 823, 831, 835, 839, 846, 853

KÖNYVISMERTETÉS 808, 848

Köszöntjük Reiser József tagtársunkat 849

KÜLFÖLDI HÍREK . . . . . RIV, 858, B III.

VISSZAPILLANTÁS 847

Bérczes Richárd 857

Gerstner Bálint 856

Hideg Gyula 855

Köteles László 856

Roznai István 857

Telek Imre 855

A 120. évfolyam (1987) tartalomjegyzéke 859

Bányászati és Kohászati Lapok — **BÁNYÁSZAT**

A szerkesztésért felelős: Kárpáty Lóránt. Imprimálva: 1988. március 31.
A szerkesztőség címe: Budapest, 1061 Anker köz 1.
Kiadja: a Delta Szaklapkiadó és Műszaki Szolgáltató Leányvállalat
1442 Budapest IX., Közraktár u. 4. Telefon: 415-583, 215-440
Felelős kiadó: Budai Ferenc

87 72680 Pannon Nyomda, Veszprém. Felelős vezető: Danóczy Balázs igazgató
Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR, Budapest XIII., 1900 Lehel u. 10/a.) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással, a HELIR 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámra.
Egyes példányok ára: 49 Ft
Előfizetési díj: negyedévre 147 Ft, fél évre 294 Ft. Megjelenik havonként.
Külföldön terjeszti: a Kultúra Külkereskedelmi Vállalat. H—1389 Budapest.

Index: 25 142

HU ISSN 0522—3512

ÉVFOLYAM
ГОД
JAHRGANG
YEAR
ANNÉE
120

SZÁM
№
Nr.
No.
No.
12

DECEMBER
ДЕКАБРЬ
DEZEMBER
DECEMBER
DECEMBRE
1987

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

ЖУРНАЛ ГОРНОГО ДЕЛА И МЕТАЛЛУРГИИ ГОРНОЕ ДЕЛО
ZEITSCHRIFT FÜR BERG- UND HÜTTENWESEN BERGBAU
JOURNAL OF MINING AND METALLURGY MINING
REVUE DE MINES ET METALLURGIE MINES

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Феттвеис, Г. Б.: **Науки горного дела и „Sozietät der Bergbaukunde"** 805
Публикуемая статья, с предисловием редакции, является свободным переводом выступления автора на 58 заседании Международного организиционного комитета Всемирного конгресса горняков. В нем автор занимается международным характером, научной деятельностью, значением научной теории „Sozietät". Этой статьей наш журнал заканчивает публикацию воспоминаний, связанных с годовщиной.

Такач, П.—Волф, Дь.—Богнар, Т.: **Уменьшение содержания серы в бурых углях и лигнитах гидротермальной обработкой** 809
Одной из термических конверсий углей, заслуживающей внимание, новая форма тепловой обработки (гидротермическая) угля в мокрой среде, под давлением. В процесе обработки большая часть функциональных групп угля с содержанием кислорода и серы расщепляются и продукт обогащается углеродом. Из лигнита, согласно опытов авторов, тепловой обработкой при температуре прибл. 260 °C можно получить бурый уголь более старого возраста, а обработкой при температуре 300—340 °C получить продукт характера длиннопламенного углятермоуголь. В связи с тем, что тепловой обработкой уменьшается не только содержание органической серы, а также увеличивается теплотворная способность, значение органической серы, отнесенной к теплотворной способности термоугля составляет только 40—50% удельной органической серы основного материала. Начиная с 300 °C можно также наблюдать разложение пиритной серы. Под влиянием гидротермальной обработки увеличивается также экстрагируемое бензолалкоголем содержание битума термоугля.

Немет, Дь.: **Работа по развитию с помощью вычислительной машины на Баконьском предприятии бокситных шахт** 813
Знакомит с теми обстоятельствами, в которых предприятие проводит работы по развитию с помощью вычислительной машины. В информационной системе определило задачи системы и разрешаемые условия. При имеющихся в распоряжении возможностей хардвер, учитывая мощность оборудования, укомплектовало тройным сочленением. В определенном порядке начало развитие софтвер в области управления добычей и хозяйствования расходами для создания комплектной информационной системы предприятия. В отделениях разработали перспективный план развития на вычислительных машинах, который в связи с изменением на рынке хардвер-софтвер и расширения профессиональных знаний регулярно будут коррегировать.

Риккерт, А.—Петё, Г.: **Условия горного управления для комловских разработок, квалифицированных опасными по внезапным выбросам газа** . . . 819
Пласт номер 10, в шахте Зобак рудника Комло Мечекского предприятия угольных шахт квалифицировано опасным по внезапным выбросам газа. Разработка первого слоя угольного пласта выемка прямым ходом, разработка лавами, так называемая разработка без подготовки (когда продвигание параллельных штреков не опережает грудь забоя). Те условия горного управления, которые предписывает Окружной горнотехнический надзор из-за повышенной опасности.

Креффли, И.: **Гидравлический ручной инструмент, работающий (также) на водно-масляной эмульсии** . 824
Некоторые конкретные типы отбойных молотков, бурильных машин, отверток, металлических пил и цепных подъемников, работающих на масле и водно-масляной эмульсии. Их преимущества в области крепления выработок, ремонта горных машин и исключения подземной огневой резки. Расходы приобретения льготные, но приобретение затруднительно.

Мароши, Г.—Панто, К., Ю.: **Исследование шума окружающей среды Предприятия по транспортированию и обогащению угля оросланьских угольных шахт** 827
После ознакомления с наиболее необходимыми теоретическими понятиями (основные понятия, связи), показываются измерения шума, проведенные на территории оросланьской фабрики обогащения угля. На основании оценки измерений определение доминирующих источников шума и ознакомление с несколькими характерными техническими решениями по уменьшению испускания шума.

Петё, С.—Томпош, Э.: **Воспоминание о двух книгах Й. Финкеи, вышедших в свет 50 и 60 лет тому назад . 830**
50 лет тому назад вышла в свет книга профессора Й. Финкеи „Флотационный способ обогащения ископаемых" и 60 лет тому назад издали книгу академика-профессора „Обогащение угля". Эти книги в венгерской горной спецлитературе являются выдающимися прозведениями.

Ормош, К.: **Б память наших великих людей (1987) . . 832**

AUS DEM INHALT

Fettweis; G. B.: **Die Bergbaukunden und die Sozietät der Bergbaukunde 805**
Der Artikel, mit Vorwort der Redaktion, ist die freie Übersetzung des Vortrages des Verfassers an der 58. Tagung des Internationalen Organisationskomitees der Bergbauweltkongressen. In diesem beschäftigt sich er
— mit dem internationalen Merkmal,
— mit der wissenschaftlichen Tätigkeit und
— mit der wissenschafttheorischen Bedeutung
der „Sozietät". Mit diesem Artikel schliesst unsere Zeitschrift die Errinnerungen auf die 200. Jahreswende der Begründung der „Sozietät."

Takács, P.—Wolf, Gy.—Bognár, T.: **Die Verminderung des Schwefelgehaltes von Braunkohlen und Ligniten mit hydrothermischem Verfahren 809**
Ein neuartiger, beachtenswerter Form der thermischen Konversion der Kohlen ist die Wärmebehandlung der Kohle im wasserhaltigen Medium unter Druck. Während dieses Verfahrens werden die Funktionsgruppen mit Oxigen- und Schwefelgehalt meistens abgeschieden und dadurch wird das Produkt in Karbonium verreichert. Aus den Ligniten — nach den Erfahrungen des Verfassers — mit einer Wärmebehandlung von ca. 280 °C ist ein älteres braunkohleartiges Produkt, mit einer Wärmebehandlung von 300—340 °C ein thermokohleartiges Produkt zu gewinnen. Da während der Wärmebehandlung nicht nur das organische Schwefelgehalt vermindert wird, sondern auch der Heizwert sich erhöht, beträgt der organische Schwefelwert der Thermokohle (bezogen auf den Heizwert) nur ca. 40—50% des organischen Schwefels des Grundmaterials. Über 300 °C kann man auch mit der Abscheidung des Piritschwefels rechnen. Durch die hydrothermalische Behandlung erhöht sich auch das mit Bensol-alkohol zu extrachierte Bitumengehalt der Thermokohle.

Németh, Gy.: **Die rechentechnische Entwicklungsarbeit des Bakonyer Bauxitbergbauunternehmens 813**
Die Beschreibung der Verhältnisse, unter deren das Unternehmen die rechentechnische Entwicklung durchführt. In seinem Informationssystem hat es die Aufgaben des Systems und die zu lösenden Voraussetzungen bestimmt. Mit den vorhandenen Hardware-möglichkeiten hat es seine dreifache Gliederung ausgebaut, mit der Berücksichtigung der Kapazitäten der Anlagen. In einer bestimmten Reihenfolge hat es die Entwicklung des Softwares für die Produktionsleistung und Kostenwirtschaft begonnen, um den vollständigen Ausbau des Informationssystems des Unternehmens. Es wurde der langfristige Plan für die Entwicklung der Rechentechnik des Unternehemens detailliert ausgearbeitet, der mit den Änderungen des Hardware-Software-Marktes und mit den besseren fachlichen Kenntnissen ständig überarbeitet wird.

Rickert, A.—Pető, G.: **Die Abbaubedingungen der Bergbehörde eines Komlóer Flözes mit gasausbruchgefährlicher Qualifizierung 819**
In Schacht Zobák des Komlóer Bergbetriebes der Mecseker Kohlenbergwerke ist das 10. Flöz als gasausbruchgefährlich qualifiziert. Der Abbau der ersten Schicht des Kohlenflözes wird mit einer ins Feld laufenden Strebbaumethode gemacht. Die Bedingungen der Bergbehörde, die wegen der Umstände mit erhöhter Gefahrsituation vorgeschrieben sind.

Kreffly, I.: **Hydraulische Handwerkzeuge, die (auch) mit Wasser-Öl-Emulsion arbeiten 824**
Einige konkrete Typen von Kettenhebezeugen, Metallsägen, Schraubenziehern, Bohrmaschinen und Abbauhammern, die mit Öl, bzw. mit Wasser-Öl-Emulsion arbeiten. Ihre Vorteile auf den Gebieten des Strekkenausbaus, der Handhabung der Bergmaschinen und der Beseitigung des Brennschneidens in der Grube. Ihre Besorgungskosten sind günstig, aber ihre Besorgung ist schwer.

Marosy, G.—Pantó, K. J.: **Die Umweltschalleinwirkungsprüfung des Betriebes für Transport und Kohlenvorbereitung der Kohlenbergwerke von Oroszlány 827**
Nach der Beschreibung der wichtigsten theoretischen Kenntnissen, die Vorführung der Lärmmessungen am Gebiet des Kohlenvorbereitungwerkes von Oroszlány. Die Bestimmung auf Grund der Auswertung der Messergebnisse der dominierenden Lärmquellen und die Beschreibung einiger Möglichkeiten für die technischen Lösungen für die Minderung der Lärmemission.

Pethő, Sz.—Tompos, E.: **Erinnerung auf die zwei Bücher von József Finkey auf dem 50, bzw. 60 jährigen Jubileum ihrer Erscheinung 830**
Vor 50 Jahren erschien das Buch von Professor József Finkey „Die Mineralvorbereitungsmethode mit Flotation" und vor 60 Jahren wurde das Buch des akademischen Professors „Mineralvorbereitungskunde" ausgegeben. Diese Bücher sind hervorragende Werke der ungarischen Bergbaufachliteratur.

Ormos, K.: **Errinnerungen an unsere grossen Vorgänge (1987) 832**

FROM THE CONTENTS

Fettweis, G. B.: **Mining sciences and the „Sozietät der Bergbaukunde"** **805**
Preceded by a note of introduction, prepared by the Editor, this communication constitutes a paper in free translation presented by the author to the 58th session of the International Organizing Committee of the World Mining Congresses. In this:
— the international character,
— the scientific activities and
— the importance and the aspect of the theory of sciences
of the „Sozietät" are indicated. By this communication the series of contributions, published on the occasion of this anniversary, is closed.

Takács, P.—Wolf, Gy.—Bognár, T.: **Reducing the sulphur content of brown coals and lignites by hydro-thermal treatment** **809**
Heat treatment (hydro-thermal one) under pressure, in aqueous medium constitutes a new type, remarkable forme of the thermal conversion of coals. In the course of treatment the main part of functional groups with oxigene and sulphur content of coals will be separated and the products enriched in carbon. According to the test experiences, gathered by the authors, from lignites elder products of brown coal character can be obtained by heat treatment at 260 °C and flame coal like products — thermo-coals — at 300 to 340 °C. Since the heat treatment contributes both to reduce the organic sulphur content and increase the calorific value, that of organic sulphur, related to the calorific value of thermo-coals, is only 40 to 50% of the specific organic sulphur value of the base material. From 300 °C on also the separation of pyritic sulphur content is to be observed. By hydro-thermal treatment the bitumen content to be extracted by benzenen-alcohol of thermo-coals is increased, as well.

Németh, Gy.: **Computerized development work done at Bakony Bauxite Mines** **813**
Description of the conditions in which computerized development work is done at these Mines. By their system of information the problems and tasks to be solved are fixed. Considering the possibilities offered by the hardware available, a triple configuration was established by taking account of the capacities of equipment in use. Improving the software, pertaining to the control of production and costs management, started in a fixed order with a view of extending the system of information over the whole enterprise. A computerized, long-term development program was worked out in detail that, on account of the changes occurring on the hardware—software market, as well as the aquired new knowledges, should systematically be reworked.

Rickert, A.—Pető, G.: **Conditions specified by the Chief Inspectorate of Mines for working gassy seams at Komló Mine** **819**
Seam No. 10, in the pit Zobák of Komló Mine controlled by Mecsek Colliery, has been qualified as gassy one. The first slice of the coal seam was worked down by advancing longwall method (i.e. the faces of parallel galleries were not driven ahead of the cutting faces). Detailed descriptions of the conditions specified by the Regional Inspectorate of Mines taking account of the higher degree of hazard.

Kreffly, I.: **Hydraulic manual tools to be operated (also) by water—oil emulsion** **824**
Presentation of some types of pneumatic pic, drilling machine, screwdriver, saw for metal and chain hoist, operated by oil or water—oil emulsion, respectively. The advantages offered by them in respect of supporting galleries, maintaining mining machineries and eliminating the need of using underground the method of flame cutting. While they are to be purchased at favourable price, their practical purchasing encounters difficulties.

Marosy, G.—Pantó, K. J.: **Noise level measurements around the Work of Transportation and Coal Preparation of Oroszlány Coal Mines** **827**
After a short survey over some theoretical knowledges (basic notions, correlations), description of the work done to measure the noise level in the area surrounding the Work of Transportation and Coal Preparation at Oroszlány. The evaluation of results is followed by the indication of dominant noise sources and the description of some characteristic technical solutions, through which the level of emitted noises is to be reduced.

Pethő, Sz.—Tompos, E.: **Commemoration of two books by József Finkey published for 50 and 60 years, respectively** **830**
The book entitled „Mineral processing by flotation method" of the professor József Finkey, former member of the Hungarian Academy of Sciences was published for 50 years and his „Coal preparation" for 60 years. They are of outstanding importance for Hungarian technical references.

Ormos, K.: **Commemoration of great predecessors (1987)** . **832**

RÉSUMÉS

Fettweis, G. B.: **Les arts miniers et la „Sozietät der Bergbaukunde"** **805**
Précédé d'une introduction préparée par la Rédaction cette communication constitue la conférence en traduction libre faite par l'auteur lors de la 58e session du Comité d'Organisation International des Congrès Miniers Mondiaux. Dans celle-ci l'auteur indique:
— le caractère international,
— les activités scientifiques et
— l'importance au point de vue de la théorie de sciences de la „Sozietät". Par cette communication la série des contributions publiées par notre Journal lors de cet anniversaire est close.

Takács. P.—Wolf, Gy.—Bognár, T.: **Réduction de la teneur en soufre des charbons bruns et lignites par traitement hydrothermal** 809

Le traitment thermique (hydrothermal) sous pression, en milieu aqueux des charbons est une forme nouvelle, remarquable de leur conversion thermique. Au cours du traitement la majorité des groupes fonctionnels a teneurs en oxygène et soufre sera séparée et le produit s'enrichissera en carbon. Conformément aux expériences recueillies par le auteurs au cours de leur essais, par le traitement thermique à 260 °C, on peut avoir à partir de lignites des produits de caractère de charbon brun plus âgés, à 300 à 340 °C des produits de caractère de charbon flambant, des thermo-charbons. Puisque le traitement thermique contribue non seulement à la réduction de la teneur en soufre organique, mais encore à l'augmentation de la valeur calorifique, la valeur de soufre organique, rapportée à la valeur calorifique du thermo-charbon fait seulement les 40 à 50% de la teneur en soufre spécifique de la substance de base. De 300 °C on peut observer aussi la séparation du soufre de pyrite. À l'effet du traitement hydrothermal s'augmente aussi la teneur en bitume du thermo-charbon à extraire par l'alcool de benzol.

Németh, Gy.: **Travaux de développement basés sur l'utilisation des ordinateurs, entrepris aux Mines de Bauxit de Bakony** 813

Caractérisation des conditions dans lesquelles les travaux de développement informatisés sont effectués dans ces Mines. Par le système d'information les tâches du système et les conditions à remplir sont précisées. Considérant les possibilités offertes par le hardware disponsible, une triple configuration a été réalisée en tenant compte de la capacité des matériels utilisés. Dans les domaines de la direction de la production et de la gestion des coûts on a commencé à améliorer le software en ordre préfixé pour compléter le systyème d'information sur le niveau de ces Mines. Le projet à échéance longue du développement du système informatisé a été mis au point en détail. Celui-ci, par suite des changements survenus sur le marché de hardware—software et de l'élargissement des connaissane professionnelles, est transformé périodiquement.

Rickert, A.—Pető, G.: **Conditions précisées par la Direction Régionale des Mines pour l'abattage à Komló des veines à D.I.** 819

La veine No. 10 au siège Zobák de la mine Komló des Charbonnages de Mecsek est qualifiée comme susceptible à D.I. La première tranche de la veine de charbon a été abattue par la méthode de longue—taille chassante, sans développement (c'est à dire le creusement des voies parallèles n'a pas précédé l'avancement du front d'abattage). Conditions précisées par la Direction Régionale des Mines pour les travaux d'exploitation tenant compte du degré de risque augmenté.

Kreffly, I.: **Outils hydrauliques manuels fonctionnant (aussi) par une émulsion eau—huile** 824

Présentation de quelques types de marteaux piqueurs, de foreuses, de tournevis mécaniques, de scies à métaux et d'élévateurs à chaîne fonctionnant par l'huile, respectivement par une émulsion eau—huile. Leurs avantages aux points de vue des travaux de soutènement de galeries, de l'entretien des matériels miniers et de l'élimination de l'oxy-coupage souterrain. Leurs coûts d'achat sont favorables, mais leur acquisition se heurte à de difficultés.

Marosy, G.—Pantó, K. J.: **L'étude du niveau de bruits aux environs de l'Usine de Transport et de Préparation de Charbon des Charbonnages de Oroszlány** 827

Aprés le résumé des connaissances théoriques les plus importantes (notions de base, corrélations), compte rendu des mesures de niveaux de bruits effectuées sur le territoire de l'usine de préparation de charbon à Oroszlány. En accord avec l'évaluation des résultats de mesure, indication des sources de bruits dominantes et description de quelques solutions techniques, carctéristiques, s'adaptant à la réduction de l'émission de bruits.

Pethő, Sz.—Tompos, E.: **Commémoration de deux livres de József Finkey publiés il y a 50, respetcivement 60 ans** 830

Le livre intitulé ,,Méthode de préparation de minéraux par flottation'' du professeur József Finkey, ancien membre de l'Académie Hongroise des Sciences fut publié il y a 50 ans et celui portant le titre de ,,Préparation des charbons'' avant 60 ans. Ceux-ci constituent des ouvrages d'importance fondamentale pour la littérature minière hongroise.

Ormos, K.: **Commémoration d'illustres prédecesseurs (1987)** 832

Külföldi hírek

A világ legmélyebb fúrása

Dr. Heinz Riesenhuber, az NSZK kutatásügyi miniszterének döntése nyomán a világ legmélyebb fúrólyukát a Felső-pfalzi Erbendorf mellett akarják lemélyíteni. A fúrás helyét úgy tűzték ki, hogy minél nagyobb vastagságban harántolja a mintegy 2,5 milliárd éves prekambriumi kristályos összletet. A *Kontinentales Tiefbohrprogram* méretében és tudományos terveiben az Apolló-programmal hasonlítható össze. A 14 000 méter mélyre tervezett, várhatólag 450 millió DM-ba kerülő fúrás, bár lényegében csak kis karcolás a Föld kérgén, mégis nagy jelentőségű vizsgálatok elvégzésére nyújt lehetőséget, mert a lyuk tervezett talpmélységében játszódnak le a nyersanyagtelepek képződésének legfontosabb folyamatai. A szakemberek feleletet akarnak kapni arra is, hogy a fúrólyuk talpán uralkodó nagy rétegnyomáson hogyan viselkednek a különböző kőzetféleségek, valamint, hogy milyenek a hőmérsékleti viszonyok. Vizsgálni akarják a kőzetekben található gázokat és forró oldatokat. A földköpeny felső részéből a kéregbe hatoló forró ásványos oldatok (fluidumok) a fúrást kivitelező szakemberek számára komoly gondot jelenthetnek, mert ma még nem lehet tudni, hogy mekkora mennyiségben és milyen erővel törhetnek be a fúrólyukba. A fúrás, amelyet nem egészen 10 év alatt akarnak lemélyíteni, kihívást jelent a fúrótechnikusok és a 300 főnyi szakembergárda számára. A nagy mélységben uralkodó kőzetnyomás és a magas, 200 °C-t elérő hőmérséklet leküzdése eddig ismeretlen feladatokat rejteget. Különleges műszaki feladatot jelent — többek között — a 450 t súlyú rudazat kezelése, 6000 m alatt a megfelelő meghajtómotor kiválasztása, az öblítőiszap kezelése stb.

A tudósoknak nem az a céljuk, hogy ezzel a fúrással, a világ *,,legmélyebb lyukával''* új rekordot állítsanak fel, hanem egy nagy mélységű laboratóriumot akarnak működtetni a lehető legközelebb Földünk belsejének *,,élő''* folyamataihoz.

[*Bild d. Wiss.*, 23. k. 12. sz., 1986, p: 80—85.]

Dr. Fejér L.

A szerkesztésért felelős:
KÁRPÁTY LORÁNT

Szerkesztőség:
DR. BOLDOG FERENCNÉ (nyelvi korrektor), BUBICS GYÖRGY (olvasószerkesztő), DR. MIZSER JÁNOS (korrektor), PANTÓ DÉNES (korrektor és tördelőszerkesztő), SZABADOS GÁBOR (olvasószerkesztő), DR. SZABÓ LÁSZLÓ (hírszerkesztő).

Szerkesztőbizottság:
DR. BALOGH BÉLA, DR. FALLER GUSZTÁV, GÁDORI VILMOS, DR. GAGYI PÁLFFY ANDRÁS, DR. HORVÁTH LÁSZLÓ, DR. HORVÁTH LÁSZLÓNÉ, DR. KASSAI FERENC, KLEMENCSICS ISTVÁN, DR. KOVÁCS FERENC, KÓVÁRI LÁSZLÓ, KREFFLY GÁBOR, LOHRMANN ERVIN, IFJ. LOHRMANN ERVIN, DR. MARTOS FERENC, MOSER KÁROLY, DR. ORMOS KÁROLY, PÁL DÉNES, DR. REMÉNYI GÁBOR, REMÉNYI VIKTOR, DR. SCHMIEDER ANTAL, DR. SZABÓ IMRE, SZABÓ KÁROLY, DR. SZÁDECZKY KARDOSS GYULA, SZÜTS HUBA, TISZAI LÁSZLÓ, TÓTH ÁRPÁD, TÓTH JÓZSEF, VERES SÁNDOR.

A rajzokat BISZTRAI GÁBORNÉ készítette

BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI LAPOK

BÁNYÁSZAT

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET LAPJA

120. évfolyam **12. szám** **1987. december**

Dr. Kapolyi László ipari miniszter beszéde Dorogon, a 37. bányásznap alkalmából

Kedves elvtársnők, kedves elvtársak,
kedves bányász barátaim!

Engedjék meg, hogy a 37. magyar bányásznap alkalmával a Magyar Népköztársaság Kormánya, az Ipari Minisztérium, az energetikai ágazat nevében őszinte tisztelettel és szeretettel köszöntsem a dorogi szénmedence valamennyi dolgozóját, vendégeinket, a bányász család itt megjelent, velünk együtt ünneplő tagjait.

Harminchetedik alkalommal ünnepli a magyar társadalom a bányászságot, ünnepli azokat emlékező tisztelettel, akik immár évszázadok óta ezt az embert próbáló hivatást folytatják, és elődeik, őseik munkáját tovább vive — igaz, hogy egyre nagyobb technikai felszereltséggel, egyre nagyobb szakmai tudással —, de változatlanul vállalják a veszélyt, mikor szembeszállnak a természettel, és az ország számos pontján nap mint nap felszínre hozzák az energiahordozókat, a nyersanyagokat, hogy ezekkel az ipar, a népgazdaság egésze a termelési folyamatokat elláthassa, és naponta új használati értéket állíthasson elő.

Emlékező tisztelettel gondolunk ma arra, hogy immár *közel öt évszázada a bányászok először emelték fel a szavukat az elnyomó önkény ellen,* és az első *besztercebányai sztrájk* bizonyította, hogy a bányászat olyan szakma, melyben az ezen hivatást választó emberek hamar felismerik az *egymásrautaltságot,* hamar szerveződnek olyan összetartó, összefogott csoportokba, ahol nemcsak az egyéni, sőt elsősorban nem az egyéni érdekek, hanem az egymásrautaltság világos felismerésére támaszkodó *csoportérdekek* az uralkodók. Így nem véletlen, hogy a magyar történelem során *a munkásmozgalom legnagyszerűbb lapjain mindenütt ott találjuk a társadalmilag, politikailag példamutatóan helytálló bányászokat.* A századfordulótól kezdve, de különösen a két világháború között a munkásmozgalom minden nagyobb megmozdulásánál, a sztrájkoknál, az éhségmeneteknél élen jártak a bányászok, szervezőerőként és helytállóként egyaránt. De már előbb is ott voltak a dorogi bányászok képviselői *Kossuth zászlaja* alatt, és természetesen ott voltak a *Tanácsköztársaság* legkeményebb küzdőfrontjain is.

Az 1920-as években — a munkásosztály egészéhez hasonlóan — a bányászokra is nagyon erős politikai, társadalmi és gazdasági elnyomás nehezedett. A magyar bányászok ennek a kihívásnak nagyszerűen meg tudtak felelni, hiszen a társadalmi, gazdasági fejlődés sodorvonalában — mindenütt a legnagyobb részt vállalva a legkeményebb feladatokból — sokszor *életüket is áldozták e küzdelemben. A bányásznap maga is az egyik legnagyobb munkásmozgalmi bányásztragédiának, az 1919. szeptemberi tatabányai csendőrsortűznek állít emléket,* de ezen a napon az emlékező tisztelet mindazoknak a mártíroknak az emlékét is felelevenítí, akik a magyar történelem során életüket adták a korszerű gondolkodásért.

A bányász hivatás az egész magyar gazdaságtörténelem minden olyan szakaszában jelen volt, amikor a műszaki fejlődésnek fel kellett gyorsulnia, amikor valami olyan történt a technikában, amely új fejezetet jelentett az emberiség történetében. Korábban a vas- és acéltermékek időszaka támaszkodott a bányászati nyersanyagforrásokra, majd az iparosítás további kiteljesedése kívánta meg a bányászat feladatainak a bővülését. Amikor pedig olyan

új, korszerű szerkezeti anyagok jelentek meg, mint az alumínium, akkor belépett a bányászok családjába a *bauxitbányászok* csoportja. Ezután a *szénhidrogénbányászok* kerültek előtérbe, a motorizáció, majd a vegyipar fejlődése kapcsán így alakult ki a napjainkban 50. születésnapját ünneplő magyar *szénhidrogén-bányászat.* Végül, amikor megjelent az emberiség történetében a nukleáris energia, akkor emögött is megtaláljuk az *urânbányászokat,* mint ennek a nagyon fontos energiahordozónak az alapanyag-termelőit.

Nagyon fontos gazdaságtörténelmi korszakok kapcsolódnak tehát ehhez a hivatáshoz, ehhez a szakmai kultúrához. Éppen ezért ezen a napon a szén-, érc- és ásványbányászon kívül azt a bányászt is köszönti az ország, aki munkájával a mezőgazdaság számára a műtrágyához nélkülözhetetlen *földgázforrásokat,* a motorizációhoz, amely nélkül életünket már el sem tudnánk képzelni, a *motorhajtóanyagokat* adja. Talán nem is gondolunk rá, hogy amikor egy-egy kirakatot nézünk, és ott a műanyagokat vagy a különböző csomagolóanyagokat vesszük szemügyre, emögött a szénhidrogén-bányászat vagy a bauxitbányászat áll. Nagyszerű helytállásukkal mindenütt ott vannak tehát a bányászok.

1945. után — szakmailag és politikailag világos helytállásukkal — a magyar bányászoknak több ízben is utat kellett mutatniuk a fejlődéshez nélkülözhetetlen energiaforrások biztosításának frontján. A legnagyobb népi-demokratikus teljesítmények eléréséhez: mint a felszabadulás utáni gyors újjáépítés, az 1950-es évek gyorsuló iparosítása, az ellenforradalom utáni gyors talpraállás, mindig csatába hívták a szénbányászokat, így beszélhettünk az első, a második, majd a harmadik *széncsatáról,* és még akkor is, amikor a világban — kellően át nem gondolt, egyoldalú szerkezetváltással — a szénbányászat visszaszorult, és a szén helyére energiaforrásként a szénhidrogének mindent elsöprő erővel törtek előre, akkor a magyar bányászok egy másik nagy csoportjára, a *szénhidrogén-bányászokra* kellett az országnak támaszkodnia.

Mindezeket azért fontos kiemelni, mert napjainkban, a kétszeri olajárrobbanás után, olyan időszakban élünk, amikor nagyon sokszor esik szó arról, hogy nemzetközi versenyképességünk csökken, nem alkalmazkodunk eléggé a világgazdasági kihívásokhoz, és fel kell gyorsítanunk a gazdaság fejlődését. *Átfogó társadalmi, gazdasági kibontakozási programot kell megvalósítanunk,* és ebben mindenekelőtt a gazdaság exportorientált területeit kell fejleszteni. *Hol a helye ebben a bonyolult folyamatban az egyes bányászati ágazatoknak, hol lehet és kell számítani a bányászok családjára ebben a nagyon fontos, mondhatnám döntő szakaszban?*

Abból kell kiindulni, hogy korszerű termékeket, exportképes gazdaságot ma csak úgy lehet fejleszteni, ha ki tudjuk jelölni a *fejlődés legfontosabb irányvonalait.* Szokatlan ez a szemlélet a bányászoktól? Nem, mert az *a szakmaszeretettel és hivatástudattal bíró bányász szakembergárda, amely egy emberöltőn belül jutott el a fatámoktól a komplexen gépesített frontfejtésekig, amely kizárólagossá tudta tenni ilyen rövid időn belül a gépek használatát, amely ilyen hatékonyan el tudott igazodni a természet, az ember és technika bonyolult összefüggésrendszerében, az biztosan fel tudja vállalni a gyorsuló műszaki fejlesztés elengedhetetlen és egyedüli útjával kapcsolatos feladatokat.* Ebben a folyamatban részt kérnek a szénhidrogénbányászok is, akik *úgy teremtettek új termelőmezőket a dél-zalai kezdet után Algyőn, az Alföld különböző területein, a tiszántúli földgázmezőkön, hogy közben a kezdetet jelentő kitermelési mélységeket meg kellett többszörözniük,* a kedvezőtlen magyar műszaki, földtani adottságok között a nemzetközi átlagnál is mélyebbre tudtak lehatolni a földkéregbe. *Ez a bányászcsalád egy emberöltőn belül létrehozta a legkorszerűbb uránércbányászatot, be tudta kapcsolni a gazdasági életbe a geotermikus energiát, feltárta a nemzetközileg is számon tartott recski polimetallikus előfordulást,* nemzetközi konferenciákon is elismert, *legkorszerűbb geofizikai, mélyfúrási kutatási módszerekkel tudta vallatni a földkérget* újabb és újabb lelőhelyeket találva, és *ki tudta alakítani azt az ásványbányászatot, amely 250 féle termékkel szolgálja több mint kétezer vevőjét.* Ezek a bányász szakemberek a gyorsuló műszaki fejlődés igényelte feladatoknak is eleget fognak tudni tenni, ha világosan megmondjuk, hogy a szelektív fejlesztésben, az ún. *piacorientált és exportorientált iparfejlesztésben hol a helyük.*

Az iparnak a gyorsuló műszaki fejlesztésben két fő irányt kellett megjelölnünk: az egyik az *elektronizáció,* a másik a *biotechnológia.* Az elektronizáció megvalósíthatatlan, ha azt a sokféle *szerkezeti anyagot,* amelyeknek a földkéregben vannak a gyökerei, nem termeljük ki és *igen nagy tisztasággal* nem állítjuk elő. Világos tehát itt a bányász szakma feladata: már *nemcsak a szenet, olajat, földgázt, uránt kell kitermelnie, hanem az elektronikához az információkat hordozó szilíciumot, a ritkafémeket, az ötvöző anyagokat is elő kell állítania.* Például ahhoz, hogy a központi fejlesztési irányt jelentő *járműprogramunkban* egyre alacsonyabb önsúlyt tudjunk elérni, korszerű szerkezeti anyagokra van szükség, vagyis a bauxitbányászok munkájával előállított könnyűfémekre egyre nagyobb mértékben lesz igénye a magyar gazdaságnak.

Nemcsak általában szélesedett ki és emelkedett magasabb szintre a szakemberek gondolkodásmódja, hanem *a kombinatív gondolkodásmód kombinatív energiapolitikai stratégiát és kombinatív szerkezeti anyagfelhasználási stratégiát* is eredményezett, melynél nagyon sokféle anyagnak nagyon különböző, de egymást kiegészítő használati értékére, tulajdonságára támaszkodva kell *egyre magasabb minőségi igényeket kielégítő szerkezeti anyagokat* előállítani. *Nincs tehát elektronizáció anélkül, hogy ne lennének korszerű szerkezeti anyagok,* vagyis a bányászok helytállása nélkül e téren sem lehet előremenni.

De nem lehet előremenni akkor sem, ha nem tudjuk *kihasználni a nemzetközi munkamegosztás bővülő lehetőségeit.* 1945-ben egy nagyon nagy gazdasági integrációba kapcsolódhattunk be, és ez *a KGST-integráció biztosítja számunkra hosszú távon azt a másik felét az energia- és nyersanyagszükségletünknek, amelyet még sok és áldozatos munkával sem lehetne itthon gazdaságosan kitermelni.* Az itthoni évi 2 millió tonnás kőolajtermelés, a 7 milliárd m^3-es földgáztermelés, a 24 millió tonnás széntermelés és a folyamatosan épülő hazai atomerőmű-kapacitások a legnagyobb takarékosság mellett sem lennének elegendőek a népgazdaság nyersanyag- és energiaigényeinek a kielégítésére, következésképpen igényeink másik felét a nemzetközi munkamegosztás keretében kell beszereznünk. Ez azt is jelenti, hogy a bányászatban, ahol mindig jelen volt a nemzetközi összetartozás tudata, most *ezekben*

a nagy integrált rendszerekben műszakilag is kibontakozik a nemzetköziség. A magyar gazdaság például villamosenergia-igényeinek egynegyedét a KGST-integrációból biztosítja, így a szénbányászok, az uránbányászok, a szénhidrogénbányászok itt Magyarországon ennek a nagy, nemzetközi villamosenergia-integrációnak a tevékeny részesei, és mintegy együtt dolgoznak a lengyel, a csehszlovák, a német, a szovjet és a többi KGST-tagország bányászaival, együtt biztosítva ennek a gazdasági integrációnak a lehető legkisebb társadalmi ráfordítás melletti energiaigényét. Hasonló a helyzet a földgáz- és a kőolajellátás terén is.

Mint említettem, *napjainkban a tudományos-technikai forradalom eredményeire támaszkodó, mind korszerűbb technológiákat alkalmazó iparfejlesztést kell végrehajtani.* Miként az ilyen jellegű iparfejlesztés a szénbányászok számára a komplexen gépesített frontfejtéseket, a korszerű vágathajtó gépeket, a korszerű hírközlő berendezéseket, az egyre magasabb színvonalú mérési kultúrát jelenti a bányában, ugyanúgy az *ipar ún. húzóágazataiban,* a korszerű iparfejlesztés más technológiai fejlesztésekben testesül meg. De akármelyik terméket is vesszük szemügyre: egy telefonkészüléket, vagy az Ikarus autóbuszt vagy a gyógyszeripar termékeit, *a kiinduló anyagok mindig a bányászok keze munkája nyomán kerülnek a felszínre.*

A másik nagyon fontos előhaladási irány a *biotechnológia,* amely egyben azt is jelenti, hogy a magyar gazdaság szelektív fejlesztése keretében *a két fő pillérnek az ipart és a mezőgazdaságot,* illetve az élelmiszer-gazdaságot kell tekinteni. Ahhoz, hogy a magyar mezőgazdaság jelentős nemzetközi sikereket érjen el, szükség volt arra, hogy a hazai földgázból ammon-alapú műtrágyát állítsanak elő, hogy az élelmiszeripar a hazai és a nemzetközi piacon petrolkémiai termékekből előállított csomagolóeszközökbe tudja kiszerelni a termékeit, hogy a mezőgazdaság motorizációjához szükséges alapanyag, üzemanyag folyamatosan rendelkezésre álljon. Tehát *ahhoz, hogy a viszonylag jó hazai ellátottsági szint és az említett nemzetközi versenyképesség ki tudjon alakulni a magyar mezőgazdaságban és élelmiszer-gazdaságban, szükség volt a bányászok munkájára.*

Napjainkban sok szó esik arról, hogy a feldolgozóipar részére kell elsősorban a fejlesztési forrásokat biztosítani ahhoz, hogy *a magyar népgazdaság két legfontosabb célkitűzését: a külgazdasági egyensúly megteremtését és a nemzetijövedelem-termelés ütemének folyamatos növelését* elérhesse. Ennek során azonban gyakran megfeledkeznek arról, hogy az igazán korszerű termelési rendszerek, az igazán korszerű ipar az elektronizációja során *abszolút megbízható energiaellátást* igényel. Ezért tehát *ezeket a célkitűzéseket nem lehet megvalósítani az energetika, a szerkezeti anyagok rendszerszemléletű fejlesztése nélkül.* Hihetetlen *nagy szakmai hiba lenne,* és egy kicsit az 1968-as energiapolitikai hibákat termelné újra, *ha az energetikát és a szerkezeti anyagokat biztosító bányászatot nem a feldolgozóiparral együtt, a népgazdaság igényeivel rendszerszerűen összefüggő arányos módon fejlesztenénk,* hanem mintegy szembeállítanánk egymással a feldolgozóipart és a kitermelőipart.

Miért beszélek erről a bányásznap alkalmával? Azért, mert — azt hiszem — teljesen *érdemtelen megközelítése volna egyensúlyi problémáinknak az, ha a bányásznapon kiemelnénk a bányászok nagyszerű munkáját,* helytállását, *s azután két bányásznap között olyan szelektív fejlesztésről beszélnénk, amelyben az energetikai ágazatot a fejlesztési erőforrás-átcsoportosítás szempontjából visszahúzó ágazatként kezelnénk.* Majd pedig, ha bármilyen okból energiahiány keletkeznék, akkor folyamatos szombati és vasárnapi termelést kérnénk, és a következő bányásznapon — megemlékezve az eredményekről — folytatnánk tovább ezt a gondolkodásmódot. Mi *az Ipari Minisztérium részéről másféle iparfejlesztést nem tudunk elképzelni, csak olyant, melyben a feldolgozóipar, az energetika, a szerkezeti anyagokat biztosító nyersanyagipar és az alapanyagipar arányosan fejlődik. Ez azt jelenti, hogy a piacorientált, exportorientált iparfejlesztésben a bányászoknak meghatározó és meghatározott helyük, szerepük van.* A rendszerszemléletű fejlesztés pedig azt jelenti, hogy mindnyájunknak közös erőfeszítést kell tenni a rendelkezésre álló társadalmi erőforrások lehető leghatékonyabb felhasználására. Amikor tehát azt mondjuk, hogy az anyaggal, energiával országosan takarékoskodni kell, akkor ez nem azt jelenti, hogy csökkenteni akarjuk a bányászatra való ráutaltságot, hanem éppen a bányászok munkájának megbecsülését kívánjuk emelni azzal, hogy amit elsajátítanak a természettől, azt a lehető legkorszerűbben dolgozzuk fel, és a lehető leghatékonyabban használjuk fel.

Ma nem úgy határozzuk meg a gazdaság fejlődését, hogy még egy csillével több szén kell, hanem annyi csille szén kell, amennyi a villamosenergia-iparnak, a lakossági energiaellátásnak — megfelelő takarékos felhasználással — éppen szükséges. *A technika adta lehetőségeket kihasználva, korszerű mérési kultúrával a felhasználónál kell gondoskodni arról, hogy a lehető legtakarékosabban tudjunk élni az energiahordozó-forrásokkal.* Az intenzív technológiafejlesztés olyan elemei, mint az elektronizációval együttjáró folyamatszabályozó processzorok, tulajdonképpen a bányászok munkáját értékelik fel, hiszen az energiát ezeknek a berendezéseknek a segítségével használjuk fel a leghatékonyabban.

Ezért a 37. bányásznap alkalmával arra kérem a bányászok nagy családját, illetve mindazokat, akik itt ezt a bányászcsaládot képviselik, hogy ebben a felfogásban véglegesítsük kibontakozási cselekvési programunkat, és közösen munkálkodjunk azon, hogy ez a program a lehető leggyorsabban vezessen a lehető legnagyobb eredményre, hiszen ez az egész magyar társadalom közös érdeke.

Itt, a dorogi szénmedencében, a mai ünnepnap emlékező tisztelete *bányásztragédiákat* is felelevenít. Szomorú szívvel kell megemlékeznünk az *erzsébeti—annavölgyi* bányák tragédiáira, mely szolgáljon mintegy mementóként arra, hogy akármilyen gyorsan is bővül a bányászok szaktudása, akármilyen mértékben is fejlesztjük a technikai felszereltséget, a természettel való szembenállás nagyon fegyelmezett emberi magatartást követel, olyant, amely a bányászokra mindig jellemző volt, és minden bizonnyal jellemző lesz a jövőben is.

A dorogi bányászok különösen át kell érezzék a szerkezetváltási feladatok jelentőségét, már csak azért is, mert itt a bányaművelési technológiát az elmúlt évtizedek során többször kellett változtatni, sok esetben annak érdekében, hogy biztosítsák ennek a medencének a jövőjét. Szeretnék például emlékeztetni a másfél évtizeddel ezelőtt kialakult helyzetre, amikor a sorozatos vízbetörések a bányamedence szénvagyonának mintegy kétharmadát tették

megfoghatatlanná, és ezért is kell nagyra becsülnünk azt a folyamatot, amely kialakította a jelenlegi termelési szintet és a jövőt biztosító fejlesztési irányelveket. Ezek nagy része már megvalósulóban van, bizonyítékául annak, hogy *a medence bányászatának volt ereje műszakilag megújulni, szerkezetet váltani, technológiát korszerűsíteni,* és a technikára, a műszaki fejlődésre, de mindenekelőtt a tudásukra alapozva a korábbi igen nehéz helyzetből kijutni.

Lényegében ezt a szellemet, *ezt a modellt keresi az ipar,* a magyar népgazdaság, amikor a gyorsan változó világgazdasági körülményekhez gyorsuló mértékben kíván igazodni, technológiáját és termékszerkezetét meg kívánja újítani, korszerűsíteni. Olyan értékrendet kell megőriznünk az egyre szigorodó nemzetközi gazdasági feltételrendszerben, amely értékrendnek a kialakításában a magyar bányászat 40 éves munkája is benne van. Ennek az értékrendnek napjainkban van egy sajátos vonása is. *Az utóbbi fél évezred magyar történelme során maihoz hasonló nemzetközi tekintéllyel ez az ország még nem rendelkezett.* Ma szinte nincs a magyar gazdaság számára elzárt terület az államközi kapcsolatok rendezetlensége miatt, s ezt a helyzetet azzal értük el, hogy exportorientált fejlesztést akarunk megvalósítani. Rajtunk múlik tehát, vagyis *belülről kell az erőforrások megfelelő átcsoportosításával és hatékony felhasználásával a jövőnk szempontjából döntő megújulási programot kialakítani.*

A nagyfokú integráció, a nemzetközi munkamegosztás bővülő szerepe azonban azt is jelenti, hogy *a bányászoknak is vállalniok kell a nemzetközi összehasonlítás nem könnyű feltételrendszerét.* Azt hiszem, hogy a 37. bányásznap alkalmával a bányászcsalád büszke öntudattal tekinthet azokra a számokra, amelyek azt bizonyítják, hogy bármilyen mértékben tágul is ki a magyar gazdaság körül a nemzetközi kooperációk lehetősége, bármilyen gyors is körülöttünk a műszaki fejlődés, *a magyar nyersanyagkincs fele hosszú távon nemzetközi összehasonlításban is versenyképes.* Ez szinte biztosíték arra, hogy ha megvalósítja bányászatunk saját területén a technológiák intenzív fejlesztését, akkor hosszú évtizedekre előre biztosítani tudja nemzetközi versenyképességét, és ez azt jelenti a gazdaság, a társadalom számára, hogy — *bármilyen alternatív erőforrást figyelembe véve — a magyar bányászat adhatja — legalábbis részben — a legkorszerűbb, a legolcsóbb energiahordozókat és szerkezeti anyagokat.* Ehhez nem tudunk semmi másra támaszkodni, mint saját erőnkre. Valójában tehát az egész magyar gazdaság ezekben a hónapokban és években nagyjából azt keresi, amit a dorogi bányászok megvalósítottak: 1985-ben még veszteségesek voltak, 1986-ban már több mint 20 millió Ft-os nyereséget értek el, és 1987-re 44 millió Ft-os nyereséget ígérnek. Ebből is látható, hogy általánosságban nem válságágazat a szénbányászat, hiszen ma is egy nyereséges szénbányavállalatnál ünnepelünk. Vannak ennek az ágazatnak is — mint minden másnak — gondjai, a megoldás pedig az, hogy a *szerkezetváltást fel kell gyorsítani.*

Az *emberi helytállásnak* a dorogi szénmedencében nagyszerű példáit látjuk, ahol a *szocialista brigádmozgalom* viszi előre a folyamatokat. Az ez évi termelési eredményeket számba véve, éppen ezért szeretnék *néhány nagyszerű bányászkollektívát kiemelni,* akik azt bizonyítják, hogy a gazdasági reform továbbfejlesztése során, *a kialakuló új vállalkozási formák elterjesztése időszakában is, a brigádmozgalom meghatározó szerepét egy pillanatra sem feledhetjük.* Ha továbblépünk is *a belső vállalkozások* irányában, akkor ezt mindenképpen a szocialista brigádmozgalom elért értékrendjének a megőrzésével, az abból való továbblépéssel kell megvalósítanunk.

Itt *Dorogon számos bányászkollektíva nagyszerű eredményei* jelzik a jelen adottságait kihasználó és a jövőt építő szemléletet már az 1987-es esztendőben is. *Marlok Péter, Tóth Ignác, Ligeti János, Éberhardt Ferenc, Tárnoki László, Hári Géza ilyen brigádokat vezetnek,* de a *Tóth Béla, Szikora György* által vezetett brigádokat is megemlíthetném, akiknek az eredményei szintén kiemelkedőek. *Közülük került ki a Népköztársaság Kiváló Brigádja címet elnyert brigád is,* amiből látható, hogy az országon belül, sőt nemzetközi mércével mérve is, *versenyképes a dorogi bányászok munkája.*

E gondolatok jegyében szeretném őszinte tisztelettel *köszönteni* a dorogi szénmedence valamennyi dolgozóját, *az ünnepségen részt vevő, más medencékből, vállalatoktól meghívott bányász barátaimon keresztül pedig a bányászok nagy családját.* Szeretném kérni, hogy az elmúlt évtizedekben tanúsított nagyszerű helytállásukat folytatva, *legyenek továbbra is pillérei a magyar ipar és a magyar társadalom fejlődésének, társadalmi és gazdasági cselekvési programuk kibontakoztatásának, minél gyorsabb megvalósításának.* Higgyék el, hogy négy évtizedes munkájuk és helytállásuk hazai és nemzetközi vonatkozásban egyaránt nagy tekintélyt vívott ki magának, ezt az értékrendet tehát érdemes megőriznünk. Ezt szolgálja a *Magyar Szocialista Munkáspárt Központi Bizottságának* múlt év novemberi és ez év júliusi határozatában megfogalmazott feladatrendszer, ezen munkálkodik most teljes apparátusával a kormány is.

A gazdasági megújulás e cselekvési programja föl fogja gyorsítani a magyar gazdaságban a műszaki fejlődést és meg fogja javítani nemzetközi versenyképességünket. Ebben a magyar bányászatnak a szerepe — a múlthoz és a jelenhez hasonlóan — meghatározó lesz a jövőben is.

Szeretnék mindnyájuknak további eredményes munkát kívánni, sok sikert a magánéletükben, jó egészséget és kérem, hogy az eddigihez hasonló aktív módon, magas színvonalon folytassák választott, nagyszerű bányászhivatásukat. A további munkasikerekhez kívánok tehát erőt, egészséget és bányász köszöntéssel jószerencsét!

Felhívás

Ezúton hozzuk tagtársaink szíves tudomására, hogy soron következő **76. küldöttközgyűlésünk** időpontja: **1988. március 12.,** helyszíne: **Mosonmagyaróvár,** Városi Művelődési Központ (Engels F. u. 14.).

Elnökség

Előszó
G. B. Fettweis professzor cikkéhez

Az 1986-os esztendőben a világ — köztük hazánk — bányászata széles körben megemlékezett arról, hogy 200 esztendővel ezelőtt, *Szklenón* megalakult a **Sozietät der Bergbaukunde,** a világ első nemzetközi tudományos társasága. A megemlékezés-sorozatból lapunk is kivette részét, talán az évfordulók alkalmával szokásosnál nagyobb mértékben. Ebben az vezérelte szerkesztőbizottságunkat, hogy úgy vélte: az ősi alma materünk, *Selmecbánya* tőszomszédságában, mintegy árnyékban megtörtént, kimagasló nemzetközi eseményről kell megemlékeznünk.

Amikor ennek jegyében közreadtuk *dr. Krisztián Béla* cikkét a lap 1986. évi 12. számában, úgy határoztunk, hogy a *Sozietät* szellemi örökségét, célkitűzéseit egyértelműen magáénak valló nemzetközi testület: a **Bányászati Világkongresszusok Nemzetközi Szervező Bizottsága** (WMC-IOC) keretében történt megemlékezésekről is beszámolunk.

Ezért közöltük lapunk 1987. évi 10. számában *Kurt Steenbuck* előadását, melyet a WMC-IOC 58. ülésén, *Clausthalban* tartott (1986. május 20-án), s melyben elsősorban arra a **Friedrich Wilhelm Heinrich von Trebrára** irányította a figyelmet, aki 1786-tól 1791-ig ott, Clausthalban vezette a *Sozietät* titkárságát és levéltárát.

A WMC-IOC 59. ülésén (Bécs—Graz) viszont a mi **Born Ignácunk** állott a megemlékezés középpontjában: az ülés keretében, az *Osztrák Tudományos Akadémián,* 1986. szeptember 26-án került sor az ünnepi megemlékezésre. Itt mutatták be azt a *Born-kötetet* is, melyet *Molnár László* és *Alfred Weiss* készített az osztrák *Bundesministerium für Handel, Gewerbe und Industrie* és a magyar *Ipari Minisztérium* között létrehozott, *Georg Sterk* szekciófőnök és *Faller Gusztáv* főtanácsos vezette, *magyar—osztrák ásványi nyersanyag- és alapanyag-gazdálkodási ad hoc munkacsoport* tevékenysége keretében. A szép kiadvány ismertetése ugyancsak megtalálható lapunk más helyén.

Az *Osztrák Tudományos Akadémián* tartott megemlékezést *Prof. dr. dr. h. c. Tuppy,* az akadémia elnöke nyitotta meg. Az ülés résztvevőit a WMC-IOC elnöke: *Prof. dr. B. Stranc (Lengyelország),* valamint az előbb említett *Dipl. ing. dr. iur. Georg Sterk* üdvözölte. Elsőként *Prof. dr. Hermann,* az Osztrák Tudományos Akadémia tagja: *Ignaz von Born és kora,* harmadikként *Dipl. ing. Almgren (Svédország)* és *Dipl. ing. Heltzen (Norvégia): Eredmények a bányászati tudományok terén a XVII. században, a Sozietät der Bergbaukunde skandináv tagjai tevékenységének tükrében,* negyedikként a már említett *Dipl. ing. mag. jur. Weiss* miniszteri tanácsos *(Ausztria): A császári és királyi bányászat a XVII. század második felében* című előadása hangzott el. *A második előadást G. B. Fettweis professzor, a WMC-IOC alelnöke tartotta.*

Ezt adjuk közre a következőkben, lezárva ezzel az évforduló alkalmából indított megemlékezéssorozatunkat.

A szerkesztőség

A bányászati tudományok és a Sozietät der Bergbaukunde*

Dr.-Ing. Dr. h. c. mult GÜNTHER B. FETTWEIS, a Leobeni Bányászati Egyetem Bányaműveléstani Intézetének vezetője, az Osztrák Tudományos Akadémia tagja, a Bányászati Világkongresszusok Nemzetközi Szervező Bizottságának alelnöke (Leoben, Ausztria)

A szerkesztőségi előszóval megjelenő cikk a szerzőnek a Bányászati Világkongresszusok Nemzetközi Szervező Bizottsága 59. ülésén elhangzott előadása szabad fordításban. Ebben a szerző a „Sozietät" nemzetközi jellegével, tudományos tevékenységével és tudományelméleti jelentőségével foglalkozik. E cikkel zárja lapunk az évforduló kapcsán megjelentetett megemlékezéseket.

1856. július 10-én a *Császári Tudományos Akadémia* matematikai-természettudományi osztályának *bécsi* ülésén *Wilhelm Haidinger,* az Akadémia tagja, átadta az Akadémiának apja, a nagyérdemű bányamérnök litográfiáját. Apja méltatásakor többek között kifejtette:

„Nagyon szép, emlékezetes ideje volt ez Bécsben a tudományos fellendülésnek . . . az akkor aktuális kohászati—kémiai kérdés a *foncsorozás* volt. Az új eljárás vizsgálatára összehívott kongresszuson, 1786-ban *Selmecbányán, von Born* udvari tanácsos meghívására megjelentek: *F. W. H. von Trebra* a *Harz-ból, Joh. Jac. Ferber Poroszországból, Don Fausto D'Elhuyar Spanyolországból, J. W. F. Charpentier Szászországból, John Hawkins Angliából, Olaus Henkel Norvégiából.* Az ösztönzés, melyet ez az esemény adott, a *„Sozietät der Bergbaukunde"* megalakulásában teljesedett ki, melynek meghívólevelét a *Selmecbánya melletti Glashütte-* ben, 1786. szeptemberében a fent említettek írták alá, . . . A *„Sozietät der Bergbaukunde"* szerteágazó kapcsolataival és mindkét földrészen összesen 15 igazgatósággal még ma is emlékezetes társulás volt, hála a kétkötetes *„Bányatannak"*, mely megjelenését *von*

* Az előadás *Bécsben,* az *Osztrák Tudományos Akadémián* hangzott el 1986. szeptember 24-én, a *Bányászati Világkongresszusok Nemzetközi Szervezőbizottsága* 59. ülése keretében. Az előadást — a szerző hozzájárulásával — *dr. Paul Rainernek* a *Központi Bányászati Múzeum* megbízásából készített fordítása felhasználásával közöljük. *(A szerk.)*

Trebrának köszönheti . . . A társaság, melynek tulajdonképpen nem volt központja, *von Born* 1791-ben bekövetkezett halála után felbomlott, holott korának a sebes hullámhoz hasonlóan lendületet adott. Ez először *Ausztriában* volt érzékelhető."

A *Haidinger* beszédében említett meghívólevelet 200 évvel ezelőtt írták alá. Az aláírás helyszíne a *mai Szlovákiában* található és *szlovák neve Skleno*. A meghívólevél a *Sozietät der Bergbaukunde* működési területeként a következőket említi:

„1) A föld fizikai leírása (ma geológia).
2) A kémián alapuló ásványtan.
3) Bányászat, ezen belül gépészet, zúzás és mosás.
4) Bányaméréstan.
5) Bányászattörténet.
6) Kohászat és kohóüzemek.

Ez mind gyakorlati téren értendő és a bányászat előmozdítását szolgálja."

A *bányatan* fogalmán ekkor még a mai bányászati tudományok összegzését és az ezzel összefüggő földtudományokat értették. A XIX. század nagy részében még ugyanez mondható el a *bányászati tudományok* kifejezéséről is, bár utóbbi már nem foglalja magában a kohászatot és a földtudományok közül is — úgymond kettős hozzárendeléssel — csak az ásványi nyersanyagok felkutatására vonatkozó szakterületet tartalmazza. Legújabban még jobban beszűkült a társaság nevében található fogalom tartalma. A legtágabb értelemben is a *bányaművelestan* technikai szempontból mostanában már csak a kitermelésre, mint a bányászat gerincére szorítkozik. Nemcsak a bányagazdaságtan, de az ásványi nyersanyagtermelés folyamatának teljessége sem tartozik a kifejezett bányaműveléstan körébe. Viszont hagyományos módon a *Sozietät* hat tárgya közül az ötödiket, a *bányászat történetét* jelenleg is magában foglalja, olyan fokon, ahogy az egy nem történész számára lehetséges, és amilyen mértékben ezt elvárják tőle. Ebből is látszik, mennyire jogos, hogy ebben a házban egy bányamérnök szakmatörténeti előadást tartson.

A következő tárgykörökkel kívánok itt foglalkozni:

— a *Sozietät* nemzetközi szervezetével,
— tudományos tevékenységével,
— tudományelméleti besorolásával,
— megjegyzéseket kívánok fűzni a *Sozietät* alakulásához és feloszlásához,
— és néhány megjegyzést szeretnék tenni a *Sozietät* céljainek mai megvalósulásáról.

Ahogy már két évvel ezelőtt a *leobeni egyetem bányaművelési intézetének* jubileumi kollokviumán elmondtam, a *Sozietät der Bergbaukunde a világ legrégibb nemzetközi tudományos társasága volt*. Ezen állítás igazolására szemügyre kell vennünk a *Sozietät* felépítését. Alapszabályzata szerint az igazgatóság „nincs helyhez kötve". Az alapszabályzat 3. pontjában a társaság célját a következőképpen fogalmazták meg: *„minden, ami a bányászat fejlesztését a legtágabb értelemben szolgálja, össze kell gyűjteni és a bányászat érdekében minden tag tudomására kell hozni, hogy így az emberiség és a közvetlenül érintett államok javát tudják szolgálni."*

A *Sozietätnek* a következő 15 országban voltak képviselői, élükön egy-egy igazgatóval: *Poroszország, Ausztria* (nemcsak a *Monarchia* középeurópai része tartozott ide *Magyarországgal* és *Csehországgal*, de *Osztrák Németalföld* néven a mai *Belgium* is, egy *brüsszeli* képviselővel), *Szászország, a Harz-vidék, Svájc, Svédország, Dánia, Olaszország, Franciaország, Anglia, Norvégia, Spanyolország, Santa Fe di Bogoda* (vagyis *Közép-Amerika), Mexikó és Oroszország*. Az igazgatók hatáskörébe tartozott a társaság vezetése, és — figyelemreméltó módon — az igazgató halála esetén az utód kijelölése. „Minden fontos ügyben" azonban a tagok többsége döntött.

A *Harz-vidék* igazgatója *Friedrich Wilhelm Heinrich von Trebra* lett, aki *sklenoi* útja idején *Zellerfeldben* albányakapitány volt. Az alapszabályzat lefektetése után átmenetileg elvállalta a társaság titkárságának és levéltárának vezetését.

Az említett 15 országból összesen 154 tagról tudunk, akiket gyakorlati és elméleti szakemberként egyaránt számon tartottak. Legtöbbje saját szakterületének kiváló személyisége volt, a spanyol államférfitól az orosz bányász akadémiai professzorig, a porosz minisztertől a stájer bányarészvényesig. Található közöttük olyan tag is, akit csak közvetett kapcsolat fűzött a bányászathoz, mint például a francia *Lavoisiert*, a modern kémia megalapítóját vagy az angol *James Wattot*, a gőzmozdony feltalálóját és a tiszteletbeli tagot, *Goethet*, akinek különleges kapcsolatára a későbbiekben visszatérünk.

A társaság kiadásait a tagdíak és az esetenkénti kutatásokra szánt honoráriumok fedezték. A társaság egy körlevelében ez áll: „ . . . a társaságnak egy állam sem fizet, mert az saját magát tartja fenn".

A kor kozmopolita gondolkodásának kétségkívül egyik csúcspontja a *Sozietät der Bergbaukunde nemzetközi jellege*, mely egyebek között — demokratikus szervezeti szabályzatával, emberközpontú tudományos törekvéseivel — joggal mondatja velünk, hogy a *Sozietät a felvilágosodás szülötte*. Nyomatékkal esett szó mindig a toleranciáról és „a szabadságszellemről, mely kedvező hatásának kell a Sozietäten belül uralkodnia".

Az említett szempontok alapján a *Sozietät* kétségkívül egy sorban állt a XVII. század végén és a XVIII. században alapított tudományos társaságokkal és akadémiákkal. Ahogyan azonban a vizsgálódások kimutatták, ezek egyike sem volt olyan nyomatékosan, egyértelműen és *kizárólagosan nemzetközi*, mint a *Sozietät der Bergbaukunde*. Ez volt az első olyan intézmény, mely a maga szakterületén eleget tett a nagy cseh pedagógus és polihisztor, *Comenius* 1636-ban megfogalmazott azon követelésének, hogy alakuljon nemzetközi tudományos intézmény.

Az *általános nemzetközi felépítés* volt az egyik különbség, mely a *Sozietät* és az ugyanakkor elgondolt németországi nemzetközi földtani társaság figyelemre méltó tervezete között fennáll. Utóbbi tervezetét *Goethe* és *von Trebra* 1784-ben, tehát 2 évvel a sklenoi esemény előtt vitatta meg. E társaság székhelyéül *Weimart* vagy *Jenat* tervezték kijelölni, és meg akarták nyerni védnöknek a weimari herceget. (Erről az általa fellelt tervezetről *Steenbuck* úr az ez év májusában *Clausthal—Zellerfeldben* tartott hasonló ünnepségen számolt be.)

A *Sozietät der Bergbaukunde*-nek, mint a világ első nemzetközi tudományos társaságának a megalapítása jól összhangban áll két, a bányászatra jellemző sajátossággal. Az egyik a bányászatnak — mint őstermelőnek — az emberi társadalom szempontjából kiemelkedő szerepe, melyet a *bányászati tudományok* több területen megnyilvánuló *elsődlegessége* is alátámaszt. Pl. az európai modern műszaki-tudományos fejlődés korai korsza-

kából való *Georg Agricola* 1556-os *„De re metallica libri XII"* . műve, mely egy évvel később németül is megjelent *Vom Bergkwerck XII Bücher"* címmel. *A XVIII. század második felében alapított bányászati akadémiák a világ első műszaki főiskolái.* A második sajátosság az a *bányászközösség,* illetve az a különös *összetartozás-tudat,* mely a bányászokat foglalkozásuk egyedi jellegénél fogva ősidők óta az egész világon jellemzi, és amely az akkori hírforrásokban is kifejezésre jut.

Ezzel elérkeztem előadásom következő témájához, a *Sozietät* tudományos célkitűzéséhez, mely a társaság nyilatkozataiban is kifejezésre jutott. A fő cél a *két síkon megvalósítandó tapasztalatcsere:* egyrészt az országok között világméretekben, másrészt a gyakorlati és az elméleti emberek között.

Ami a *Sozietät* tevékenységének, eredményeinek e téren való megítélését illeti, előre kell bocsátanom, hogy a társaság levéltára sajnálatos módon elkallódott. Ezért csak a *Bányatan* két, 1789-ben és 1790-ben megjelent kötetére vagyunk utalva. Ismert előttünk még egy-két kortársi levél és beszámoló, közöttük *De Dietrich báró* 1790-ben, *Párizsban,* az *Annales de Chimie*-ben megjelent jelentése. Ezenkívül — részben a *bécsi dr. Hofer* utalásai alapján — megtaláltak néhány olyan, a *Sozietät*-ről szóló levelet és más feljegyzéseket, melyek a szakirodalmban eddig nem jelentek meg.

A *Bergbaukunde két kötete* összesen 870 oldalas, negyedív alakú, 33 tudományos fejezetet, valamint nemzetközi szakmai eredetű, de német nyelvre lefordított levelet tartalmaz. Mai értelmezés szerint a két kötet szakmai tartalmának *egy-egy harmada a földtudományok, a bányászati tudományok és a kohászati tudományok területére tartozik.* Figyelemre méltó, hogy a két kötetben található fejezetek is az említet sorrendben szerepelnek. A fejezetek színvonala kiemelkedő. A szászországi *Freibergben* megjelent *Bergmännische Journal,* az egyik legrégibb bányászlap, 1789-ben írta a *Bergbaukunde* első kötetének méltatásakor: „Igyekszünk olvasóinkat minél előbb megismertetni ezzel a bizonyára türelmetlenül várt művel."

Joggal mondhatjuk tehát, hogy az alapszabályzatban rögzített nemzetközi tapasztalatcsere feladatának a *Sozietät* publikációival kétségtelenül megfelelt.

Előadásom harmadik témájához, a tudományelméleti besorolásához tudni kell, hogy a *Sozietät* — tagjaira és publikációira való tekintettel — ma leginkább *bányászattudományi társaságnak* volna nevezhető, mivel *tevékenységi köre az alkalmazott mérnöki vagy műszaki tudományokon kívül az alaptudományokra is kiterjedt.* Így a társaság nem volt a szokásos értelemben vett természettudományi társaság, mert érvényes rá, amit *Rumpf* a *Gedanken zur Wissenschafts-theorie der Technik-Wissenschaften (Gondolatok a műszaki tudományok tudományelméletéről)* című értekezésében mondott: „A szakterületet, a tudományos problematikát, a metodikát, a megállapítások struktúráját tekintve a műszaki tudomány és a természettudomány nem választható el élesen egymástól. Viszont a természettudománnyal ellentétben a műszaki tudomány középpontjában egyértelműen a megvalósítás áll."

A mi esetünkben a természettudományoktól való eltérést kiélezi az a tény, hogy a *bányászattudomány* lényege nem az, mint pl. az elektrotechnikáé, vagyis hogy egy természeti jelenséget hasznosítson különböző célokra, hanem az, hogy *különböző természeti jelenségeket összetett módon hasznosítson,* jelen esetben a bányászatban vagy a kohászatban.

A bányászattudomány ily módon meghatározott, elsődlegesen *gyakorlati* jellege a *Sozietät* nyilatkozataiban többször és egyértelműen kifejezésre jutott. Ezt alátámasztja az alapszabály 2. pontja, mely szerint a *rendes tagoknak elméleti és gyakorlati bányász- és kohász szakembereknek kell lenniök.* Ezzel szemben *rendkívüli tagnak* nyilvánítja azokat „a teoretikusokat, akik az előbb megnevezett tudományokkal azért foglalkoznak, hogy gyakorlati dolgokban szolgálják a bányászat ügyét." A gyakorlattal való kapcsolatot tehát az elméleti szakemberektől is megkövetelik.

A második és minden bizonnyal fontos különbséget a *Sklenón* alapított *Sozietät,* illetve a *Goethe* és *von Trebra* elképzelései szerinti társaság között ebben a kiemelten gyakorlati vonatkozásban kell látnunk. *Goethe* és *von Trebra* tervezete természettudományi beállítottságú volt. Utóbbinak a célja a tervezet szerint: „. . .több természettudóst, akik a világ minden táján vizsgálják a hegységek belsejét és külsejét, egy társaságban a természetrajz hasznára egyesíteni." Bányászatról és kohászatról tehát nem esett szó. De ez idő tájt már valóban különbséget tettek a természetrajz és az alkalmazott bányászattudományok között. A gyakorlati vonatkozást — mint a tudományok alkalmazott részének jellemzőjét — egyébként már *Leibniz* is határozottan követelte, amikor azon fáradozott, hogy tudományos intézmények alakuljanak.

Goethe és von Trebra Harzban megvitatott ötletei az együttműködés nemzetközivé tételéről valószínűleg közvetett módon hozzájárultak a Sozietät megalapításához. Emellett szól Goethe tiszteletbeli tagsága, de nála más bányászati kapcsolatokat is felfedezhetünk. Ezek a feltevések egybeesnek a *Sozietät* nyilatkozataival is, melyekben többször is szó esik a „Sklenói tervről, mely előirányozza egy bányatani társulat alapítását".

Ezzel elérkeztünk a negyedik témához, a *Sozietät* megalakulásának és feloszlásának tárgyalásához. *A 27 magas rangú szakember sklenói összejövetelét* — ahogy azt *Teich* kifejtette — *joggal nevezhetjük* azon, 13 évvel későbbi (1798—1799) *párizsi* összejövetel előtt, mely a méter új hosszegységként való bevezetéséről tárgyalt, *az első nemzetközi műszaki-tudományos kongresszusnak.*

A *Sozietät* a tagjaival szemben nagy igényeket támasztott. Ha a *Sozietät* tagjainak az egész világon való szétszórtságára és az akkori közlekedési, hírszolgáltatási összeköttetésekre gondolunk, nyilvánvaló, hogy működésében szükségszerűen számos nehézség akadt és ebből adódóan *előfordultak csalódások is.* Ez *von Born* és *Trebra* előszavából is kiderül, melyet a *Bergbaukunde* első kötetéhez írtak. De egyéb problémák is adódtak. *De Dietrich* az *Annales de Chimieben* felhívta a figyelmet a *nyelvi korlátokra,* hiszen, mint ismert, azt tervezték, hogy minden publikáció németül jelenjen meg.

A dolgok *anyagi oldala* azonban — várhatóan — még meghatározóbb lett. 1789. február 22-én *Ployer,* a *Sozietät* tagja, *a híres tiroli bányász és történész még azt ajánlotta barátjának, von Mollnak,* a nem kevésbé *híres és sokoldalú salzburgi bányásznak,* hogy sürgősen lépjen be a társaságba. Egy évvel később, 1790. március 6-án, viszont ezt írja von *Mollnak* a *Bergbaukunde* első kötete megjelenése alkalmából: „Mire jó az ilyen költsé-

ges kiadvány! A hasznosság a cél, nem a szépség. A harzi és birodalmi urak uzsoráskodnak a tudománnyal . . . Minden, amit túl fényűzőn kezel az ember, magától megszűnik, és erre a sorsra fog jutni ez a szép és magasztos terv is." *Von Trebra* valóban hozzájárult a *Bergbaukunde* két kötetének nyomdaköltségéhez, annak egyötödrészével a saját vagyonából, és ezt az összeget csak évekkel később kapta vissza, amikor eladták a megmaradt köteteket. A tagok tagdíj ellenében kapták a köteteket.

A *Sozietät feloszlásáról* nem maradt ránk írásos anyag. A közvetett irodalomban — ahogy ezt *Haidinger* is tette — a feloszlást *von Born* 1791. július 24-én bekövetkezet halálával és a francia forradalmat követő zűrzavarral hozták kapcsolatba. Lehetséges azonban, miként ezt egy, *von Born* utolsó terveiről szóló levélben olvashatjuk, hogy a *célkitűzések túlságosan megelőzték a kort, melyben születtek.* Kétségtelen azonban, hogy *von Born halála után von Trebra nem maradt a Sozietät titkára.* Hogy mi vitte rá erre, arról szóljon ő maga. 1803. június 5-én — ekkor már főbányakapitány, a szászországi bányászat vezetője — többek között ezt írta *Salzburgba von Mollnak:* „Teljesen egyetértek Önnel abban, hogy a bányászatban tudományos szempontból kívánatos lenne a központosítás. Éppen ezt szerettem volna a Sozietät der Bergbaukunde útján elérni, de jó barátom, Born halála teljesen tönkretette azt a keveset is, amit nagy erőfeszítések árán épphogy összehoztam. Az, ami akkor a fő nehézség volt, ma is ugyanaz lenne: az olyan emberek segítségének hiánya, akik segíteni tudnának. Én magam, aki olyan szívesen támogattam az írói tevékenységet, teljesen magamra maradtam és csak saját magamra számíthatok. Mindig is az volt és az lesz a hőn áhított vágyam, hogy serkentsem szakterületünkön a tudományos tapasztalatcserét. Közösen felkérhetnénk a még élő és ismert, volt tagokat az újbóli együttműködésre. Néhányan már felkerestek hasonló kívánsággal." *Von Moll* válaszát nem ismerjük. *Teich* állítása szerint azonban *von Trebra* a napóleoni háborúk után, 1814-ben ismét megkísérelte az újraalapítást.

Vizsgálódásunk végére értünk. Véleményem szerint az elmúlt időkben a *Sozietätnek* — a szakmai körökben és a tudománytörténetben egyaránt igazságtalan módon — viszonlag csekély jelentőséget tulajdonítottak. A valóságban a *Sozietät der Bergbaukunde* nekünk, ma élőknek, nagyobb mértékben mutat példát és ad ösztönzést, mint valaha, ezt régóta hirdetem.

E megvilágításban külön is ki kell emelni a nagy lengyel bányamérnök, *Prof. dr. Boleslaw Krupinski* 1957-es figyelemre méltó kezdeményezését, amikor *171 évvel a Sozietät feloszlása után* és talán soha nem is hallván róla, *megalapította utódját: a Bányászati Világkongresszusok Nemzetközi Szervező Bizottságát.* E szervezet tématerülete azonban már csak *a mai szűkebb értelemben vett bányaművéleštan.*

Bizonyára izgalmas lenne megvizsgálni, hogy milyen következtetéseket lehetne levonni a történelmi *Sozietät der Bergbaukunde* működéséből, olyanokat, melyeket a mai *Nemzetközi Szervező Bizottság* is hasznosítani tudna. A vizsgálat eredménye biztosan az lenne, amit a *Sozietät* tiszteletbeli tagja, *Johann Wolfgang von Goethe a Faust* második részének végén mondat az *angyalok kórusával.* Előadásom záró gondolataként tehát következzék egy *régi francia bányászmondás,* mely abból az időből származik, amikor még éket és kalapácsot használtak, és amely majdnem ugyanazt mondja ki, mint az angyalok kórusa: *„Pour praevenier il faut endurer"*, azaz *az előrehaladásért állandóan küzdeni kell.*

(A kézirat 1987. február 19-én érkezett be.)

Könyvismertetés

Ulrich Rülein von Calw: Rendszeres és hasznos kiskönyv a bányászatról. Miskolc—Rudabánya, 1987.

Először került kiadásra Magyarországon Ulrich Rülein von Calw *„bányakönyvecskéje"*, amelyet a bányászati tudománytörténet és szakirodalom a legelső nyomtatásban megjelent bányászati szakkönyvként tart számon. A kis alakú könyv a bányászat, kohászat és földtan klasszikusai sorozatban jelent meg, *Zsámboki* László szerkesztésében *(1. ábra).*

A szerző a bányakönyvecskét a XVI. század első éveiben adta ki, tehát bizonyos vonatkozásban *Georgius Agricola* korszakalkotó művének előfutáraként tekinthető. Ez volt az első eset, hogy a könyvnyomtatás hatalmas lehetőségét a műszaki tudomány közvetlenül hasznosította. Különös értéke, hogy nem korának tudományos nyelvén, latinul, hanem *németül, a még kialakulatlan szaknyelv nehézségeivel megküzdve* jelent meg. Tudomány- és oktatástörténeti szempontból is érdekes a könyvecske, mivel bemutatja a korabeli tudományok kérdés—felelet formájában történő terjesztését.

A most kiadott könyv első része az eredeti kiadás hasonmását, a második része pedig annak teljes magyar fordítását és szakmai értékelését tartalmazza. A kiadásban a *Nehézipari Műszaki Egyetem* könyvtára és levéltára, az *Érc- és Ásványbányászati Múzeum,* az *OMBKE bányászattörténeti munkabizottsága,* a *Miskolci Akadémiai Bizottság bányászattörténeti bizottsága* működött közre.

A könyv beszerezhető a felsorolt közreműködőknél *Miskolcon, Rudabányán* és *Budapesten.*

Benke István


Eyn zwolgeordent vnd nützlich büchlin / wie man Bergwerck suchen vñ finden sol / von allerley Metall / mit seinen figuren / nach gelegenheyt des gebirgs artlich angezeygt / Mit anhangenden Berckmans / den anfahenden bergleuten vast dinstlich.

Rendszeres és hasznos kiskönyv a BÁNYÁSZATRÓL

A könyv fedőlapja

Barnaszenek és lignitek kéntartalmának csökkentése hidrotermális kezeléssel

DR. TAKÁCS PÁL okl. vegyész, a kémiai tudomány kandidátusa, tudományos tanácsadó — WOLF GYÖRGY okl. fizika—kémia szakos tanár, okl. bányamérnök, tudományos főosztályvezető — BOGNÁR TIBOR okl. gépészmérnök, okl. gazdasági mérnök, tudományos osztályvezető (Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, Budapest)

ETO: 662.64.094.5

A szenek termikus konverziójának egyik, figyelmet érdemlő, újszerű formája a szén vizes közegben, nyomás alatt történő (hidrotermális) hőkezelése. E kezelés során a szén oxigén- és kéntartalmú funkcionális csoportjai jórészt lehasadnak és a termék karboniumban dúsul. A lignitekből — a szerzők kísérleti tapasztalatai szerint — kb. 260 °C-os hőkezeléssel idősebb barnaszén jellegű, 300—340 °C-os hőkezeléssel pedig lángszén jellegű termék — ún. termoszén nyerhető. Mivel a hőkezeléssel nem csupán az organikus kéntartalom csökken, hanem a fűtőérték is növekszik, a termoszén fűtőértékre vetített organikus kénértéke csak 40—50%-a az alapanyag fajlagos organikus kénjének. 300 °C felett a piritkén lebomlása is megfigyelhető. A hidrotermális kezelés hatására növekszik a termoszén benzol-alkohollal extrahálható bitumentartalma is.

A hidrotermális hőkezelés olyan, hő hatására végbemenő *szénnemesítő eljárás*, melynél vizes közegben nyomás alatt hevítik a szenet. A hőkezelés hatására a szén oxigén- és kéntartalmú funkcionális csoportjainak egy része gáz, illetve gőz formájában lehasad, és ennek következtében a szilárd maradék *elemi szén tartalma* és *égésmelege növekszik, kéntartalma* pedig *csökken. Változik* a kezelt szén *mikrostruktúrája* is, aminek a hatása azután a *termék nedvességtartalmának* a *csökkenésében* jelentkezik. Miután a hőkezelés a szénben sóformában jelenlévő gyanta és viaszsavak karboxilcsoportjait is megbontja, *a hidrotermális hőkezelés növeli a termék szerves oldószerekkel kivonható bitumentartalmát.*

Mivel ennél az eljárásnál a szén karbonizációs fokának növekedése és fő vegyületcsoportjainak előnyös átalakulása rosszul értékesíthető *melléktermékek nélkül*, a szokványos hőkezelési eljárásoknál *alacsonyabb hőmérsékleten játszódik le*, e technológiát az utóbbi években számos irányban élénken kutatják. Míg azonban a külföldi kutatók elsősorban az *extraktnövelő hatást* vizsgálják, addig saját kutatásainkban a *fűtőérték* növelésére és a *kén* lehasadás vizsgálatára helyeztük a hangsúlyt.

Kísérleteink nagy részénél azonban a benzol—alkoholos extrakcióval mind a kiindulási szén, mind a termékek bitumentartalmát is meghatároztuk.

A vizsgálati módszer

A kísérletet 1 liter hasznos térfogatú elektromágneses keverővel, hőmérséklet-szabályozóval, nyomásmérővel ellátott saválló *autoklávban* végeztük.

A kísérletekhez általában 250 g *légszáraz szenet* és 700—800 ml *vizet mértünk be, a szemcse mérete* 0,5 mm alatti volt. Az autoklávot a felfűtés után 2 óráig tartottuk az előírt hőmérsékleten, majd lehűtöttük, és a keletkezett gázokat expandáltattuk. A vizes szénzagyot szűrtük, majd a szenet az egyensúlyi nedvességtartalomig levegőn szárítottuk.

A kísérletek eredményei

A következőkben a fontosabb magyar szénféleségeket képviselő *várpalotai, berentei, tatabányai* és *dudari* szenekkel végzett kísérletek néhány tapasztalatáról kívánunk beszámolni.

A vizsgált szénminták *eredeti állapotára* vonatkozó vizsgálati jellemzőket az *1. táblázaton* mutatjuk be. A

1. táblázat

A különböző széntípusok főbb jellemző adatai

		Várpalota	*Berente*	*Dudar*	*Tatabánya*
W_t^r	%	42,2	28,7	24,0	15,7
A^r	%	9,4	11,8	8,3	6,6
V^r	%	25,8	30,6	41,6	39,9
S_t^r	%	3,1	3,8	3,7	3,6
S_c^r	%	2,4	2,8	2,2	3,0
Q_i^r	MJ/kg	12,16	15,1	19,43	22,07
S_t^r/Q_i^r	g/MJ	2,55	2,52	1,9	1,63
S_c^r/Q_i^r	g/MJ	1,97	1,85	1,13	1,36

széntípusok szénkémiai jellemzése érdekében a minták *elemi összetételét, égésmelegét* és *illóját* száraz, hamumentes állapotra, *nedvességét* hamumentes állapotra átszámítva a *2. táblázatban* közöljük. A táblázatban ugyanezen adatokat a *hőkezelt termékekre* is megadjuk.

Az alapvető elemzések szerint a *várpalotai* és a *berentei* szén *keménybarna*szénnek, a *dudari* és a *tatabányai* szén *fényesbarna*szénnek minősül.

A hamumentes nedvességet és az égésmeleget alapulvéve az ASTM osztályozás szerint a *várpalotai* és a *berentei* minta *lignit*, a másik kettő *szubbitumenes szén.*

A hőkezelés hatására — az alkalmazott hőmérséklettől függően — a termék elemi összetétele olyan formában változik, hogy a 260 °C-os hőkezeléssel kapott termékek elemi összetétele a *fényesbarnaszén és a lángszén közötti határon* van, a 300—340 °C-os hőkezelés esetén azonban a termékek már *lángszén*, azaz *feketeszén* összetételűek.

2. táblázat

Az alapszenek és a hőkezelt termékek hamumentes nedvessége, valamint száraz, hamumentes elemi összetétele, égésmelege és illótartalma

Kezelési hőmérséklet °C	W_t^{af} %	C^{daf} %	H^{daf} %	S_o^{daf} %	$(O+N)^{daf}$ %	Q_s^{daf} MJ/kg	V^{daf} %
			Várpalota				
—	46,5	69,0	4,8	4,3	21,9	27,29	53,3
230	13,1	72,1	4,5	3,6	19,8	28,03	47,4
260	8,8	74,0	4,7	3,0	18,3	28,70	44,3
300	5,2	82,0	5,0	2,7	10,3	31,20	39,5
340	3,6	81,9	5,0	2,4	10,7	32,92	38,5
			Berente				
—	32,5	68,6	4,0	4,7	22,7	26,71	51,4
260	9,0	74,4	4,7	4,0	16,9	29,45	44,7
300	6,0	77,6	4,9	3,1	14,4	31,15	39,9
340	3,9	81,8	5,0	2,9	10,3	32,72	35,9
			Dudar				
—	26,2	73,7	5,6	5,1	15,6	30,21	61,6
260	7,8	76,3	5,9	4,5	13,3	30,27	56,4
300	5,4	79,8	6,2	3,9	10,1	33,21	52,8
340	2,5	83,5	6,4	2,8	7,3	35,17	49,8
			Tatabánya				
—	16,8	74,5	5,3	4,0	16,2	29,69	51,4
260	6,2	75,5	5,5	3,7	15,3	30,16	46,7
300	3,4	77,6	5,4	3,2	13,8	31,90	44,2
340	2,7	80,8	5,5	3,0	10,7	33,00	41,2

3. táblázat

Az alap- és a termoszénminták tömegkihozatala, kénmegoszlása, valamint fűtőértéke és hamutartalma száraz állapotban

Kezelési hőmérséklet °C	K g/g	S_p^d %	S_s^d %	$S_{SO_4}^d$ %	S_o^d %	A^d %	Q_i^d MJ/kg	S_c^d %
				Várpalota				
—	1,00	1,56	0,0	0,17	3,63	1,63	21,97	4,15
230	0,91	1,67	0,0	0,34	3,05	15,0	22,95	3,95
260	0,85	1,73	0,01	0,43	2,48	7,3	22,68	3,45
300	0,74	1,78	0,10	0,42	2,19	4,3	24,60	3,34
				Berente				
—	1,00	0,98	0,0	0,22	3,93	16,6	21,56	3,91
260	0,87	1,37	0,0	0,21	3,35	16,9	23,62	3,57
300	0,77	1,26	0,0	0,31	2,63	17,5	24,82	3,16
340	0,71	1,11	0,05	0,21	2,38	17,9	25,97	3,00
				Dudar				
—	1,00	0,25	0,0	0,11	4,51	11,0	25,78	2,89
260	0,90	0,11	0,0	0,11	3,98	11,2	25,73	2,58
300	0,81	0,14	0,0	0,10	3,47	11,5	27,00	2,10
340	0,69	0,14	0,04	0,42	2,56	10,9	30,06	1,53
				Tatabánya				
—	1,00	0,47	0,0	0,12	3,68	7,8	26,10	3,50
260	0,93	0,53	0,0	0,11	3,39	8,8	26,21	3,29
300	0,85	0,39	0,02	0,10	2,89	8,9	27,73	2,79
340	0,76	0,28	0,03	0,10	2,77	8,3	29,00	2,67

Az elemi összetételváltozással *párhuzamosan csökken a termék nedvessége és illója,* viszont *növekszik az égésmelege.*

E paraméterek alapján a hőkezelt termékek *nagy illójú bitumenes szén jellegűek, sülőképességük azonban nincs.*

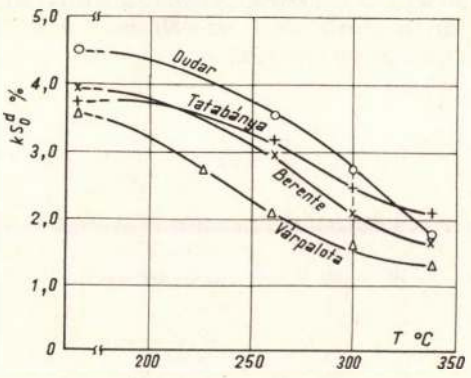
A sülőképesség hiánya ellenére a lejátszódó folyamatot közelebb állónak véljük a természetes szénüléshez, mint a kokszoláshoz, ezért a terméket a továbbiakban *termoszénnek* nevezzük.

Kutatásaink során különös fontosságot tulajdonítottunk a *hidrotermális kezelés kéntartalomra gyakorolt hatásának* a megállapítására. A hatásmechanizmus jobb megismerése érdekében mind a kiindulási szenekből, mind a termékmintákból részletes kénmegoszlási vizsgálatokat végeztünk. A kénmegoszlási vizsgálat a szokványos piritkén, szulfátkén, szerves kén vizsgálaton kívül kiterjedt a szulfidkén megállapítására is, meghatároztuk továbbá a 850 °C-on történő hamvasztás mellett az égéstermékekkel eltávozó kén (S_c) mennyiségét is.

Az alapszenek, valamint a termoszénminták részletes kénvizsgálati adatait a *3. táblázaton* mutatjuk be. E táblázatban adjuk meg a termoszén tömegkihozatalát, valamint a minták hamuját és fűtőértékét is.

A vizsgált négy alapszén közül a *tatabányai* és a *dudari* szén kéntartalma *zömében organikus* eredetű volt, a másik két szén esetében a kéntartalom 20—40%-ban piritből és szulfátkénből származott. A kiindulási szenekben *szulfidkén nem volt kimutatható.*

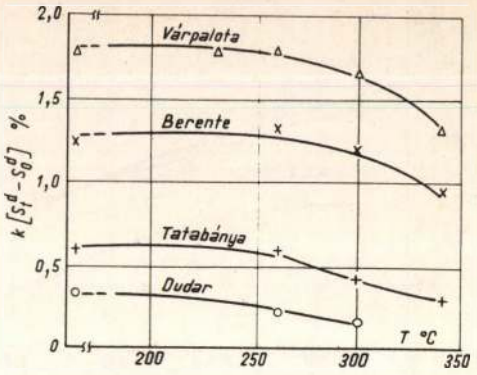
A hidrotermális kezelés szerves kénre gyakorolt hatásának a szemléltetésére az *1. ábrán* grafikusan tüntettük



1. ábra. A szerves kéntartalom változása a kezelési hőmérséklet függvényében

fel a minták *eredeti kéntartalmát,* valamint a termoszénben a különböző hőmérsékleten végzett kezelések esetén *visszamaradó szerves ként.* Ez utóbbi értéket úgy képeztük, hogy a termoszénminták százalékos szerves kén értékét a kihozatal figyelembevételével az eredeti termékmintákra visszaszámítottuk. Az ábrából látható, hogy *a szerves kén lehasadás már a vizsgált legalacsonyabb hőmérsékleten,* 230 °C-on, *megkezdődik és a hőmérséklet emelkedésével a termoszén által visszaszorított szerves kén fokozatosan csökken.*

Némileg másként viselkedik *a szervetlen eredetű kén,* amelynek viselkedését ugyan szintén a kén megjelenési formái szerint vizsgáltuk, azonban az áttekinthetőség kedvéért a *2. ábrán* összevontan tüntettük fel. Az ábrából kitűnik, hogy míg *a szervetlen eredetű kéntartalom,* az eredeti mintára visszaszámolva, *a 230—300*

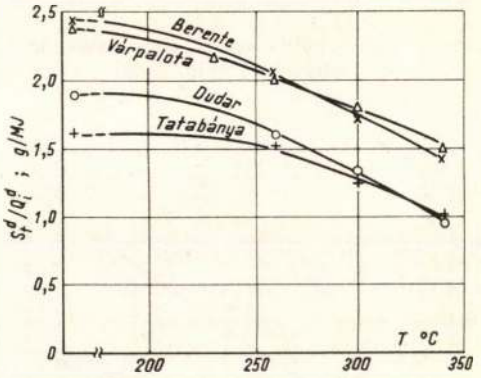


2. ábra. A szervetlen kéntartalom változása a kezelési hőmérséklet függvényében

°C-os hőkezeléssel még nem, vagy csak alig változik, 340 °C-on már jól érzékelhető a csökkenés.

Itt jegyezzük meg, hogy *a 300 °C-tól kezdve a pirit szulfiddá történő átalakulása már analitikailag is kimutatható.* Tekintetbe véve azonban, hogy a hőkezelés hatására nemcsak a kéntartalom csökken, hanem a termoszénkihozatal is, a *szervetlen kéntartalom abszolút értéke a termoszénben a kiindulási mintához viszonyítva emelkedik* (lásd. a *3. táblázat*ot).

Végeredményben a hidrotermális kezelésnél bekövetkező nagymérvű szerves kén lehasadás és kismérvű piritbomlás, illetve a bekövetkező fűtőérték-növekedés *együttesen a termék* fűtőértékére vetített fajlagos *összes kéntartalmának a csökkenésében* jelentkezik. Ezt a csökkenést mutatja be a *3. ábra.*

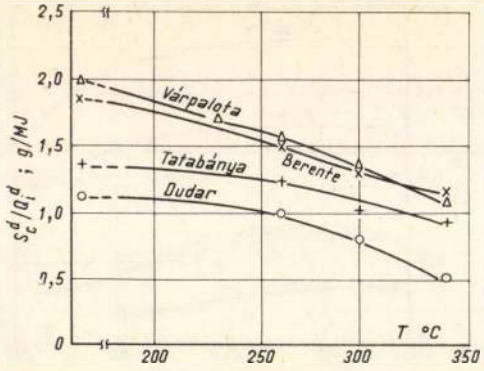


3. ábra. A fajlagos összes kén változása a kezelési hőmérséklet hatására

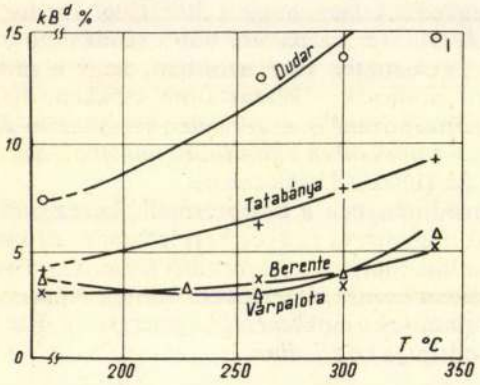
Technológiai szempontból nem érdektelen, hogy a hidrotermális kezelés az éghető ként milyen mértékben befolyásolja. A *4. ábrán* látható, hogy a fűtőértékre vetített *fajlagos* éghető kén csökkenése minden esetben *kedvezőbb, mint az összes* kén csökkenése.

Bevezetőnkben már említettük, hogy a hidrotermális kezelés feltehetően a gyanta- és viaszszappanok megbontása révén növeli a termék extrakthozamát. *Az extrakthozam-növelő hatást újra a kiindulási szén extrakthozamára vonatkoztatva mutatja be az 5. ábra.* A bitumenextrakció esetében azonban nem érdektelen *a termoszén bitumentartalmának százalékos mennyisége* sem, ezért a *6. ábrán* ezt az értéket is feltüntettük. A legmagasabb extrakthozamot a 340 °C-on hőkezelt *dudari* szénnél tapasztaltuk (24%).

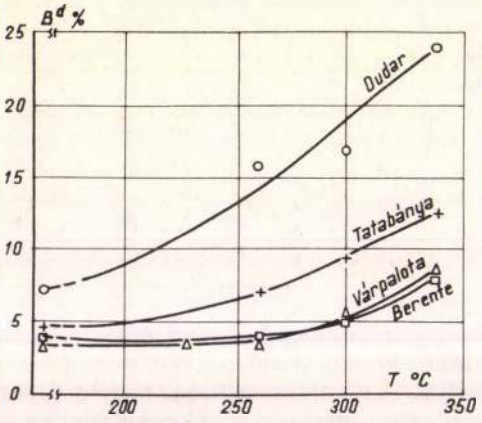
Kutatási eredményeink összefoglalásaként a *4. táblázat*ban — az *1. táblázat*éhoz hasonló szerkezetben —



4. ábra. A fajlagos éghető kén változása a kezelési hőmérséklet hatására



5. ábra. Az extrahálható bitumentartalom növekedése a kezelési hőmérséklet hatására



6. ábra. A termoszenek extrahálható bitumentartalma a kezelési hőmérséklet függvényében

közöljük a 300 °C-os hőkezeléssel előállított *termoszenek legfontosabb vizsgálati adatait,* most már nem száraz állapotra, hanem *a hőkezelés után várható egyensúlyi légszáraz nedvességtartalomra vonatkoztatva.* A két táblázat összevetéséből az eljárás szénnemesítő hatása — úgy véljük — nyilvánvaló.

A kéntartalom további csökkenését nem annyira a kezelési hőmérséklet emelésétől (amelynek megvalósítása ipari körülmények között már nehézségekkel jár-

4. táblázat

A 300 °C-on kezelt termoszenek főbb jellemző adatai

		Várpalota	*Berente*	*Dudar*	*Tatabánya*
W_t^a	%	4,3	5,0	4,8	3,1
A^d	%	17,5	16,6	11,0	8,6
V^a	%	30,9	31,4	44,5	39,1
S_t^a	%	4,2	3,9	3,5	3,3
S_c^a	%	3,2	3,0	2,0	2,7
Q_i^a	MJ/kg	23,64	23,7	26,94	27,19
S_t^a/Q_i^a	g/MJ	1,78	1,65	1,3	1,21
S_c^a/Q_i^a	g/MJ	1,35	1,27	0,74	0,99

na), hanem inkább *a pirit hőkezelés előtti* (esetleg hőkezelés utáni) *eltávolításától* várjuk. Ennek megoldása a további kutatások feladata lesz. Ugyancsak további kutatási feladat a termoszén nagynyomású *brikettezési alapanyagként* történő felhasználhatóságának a vizsgálata is. Ez utóbbi területen az eddig végzett tájékozódó kutatásaink arra vallanak, hogy műszakilag már a jól megoldható 230 °C hőmérsékleten történő kezeléssel is nagynyomáson *jól brikettezhető nemesített termékhez jutunk,* és a *brikettek vízállósága* — a nyerszénből termikus szárítás és aprítás után előállított, kötőanyag nélküli brikettekhez viszonyítva — *javul.*

További kutatásaink során vizsgálatainkat nagylaboratóriumi léptékben, közepes nyomáson folytatjuk. Ennek során a *durvaszenek* (5—80 mm) *hidro*termális kezelését is vizsgálni fogjuk.

***

A táblázatokban alkalmazott jelölések:

W_t	%	összes nedvesség
A	%	hamu
V	%	illó
S_t	%	összes kén
S_p	%	piritkén
S_{SO_4}	%	szulfátkén
S_O	%	szerves kén
S_s	%	szulfidkén
S_c	%	éghető kén
B	%	bitumen
K	%	kihozatal
Q_i	MJ/kg	fűtőérték
W_s	MJ/kg	égéshő
S/Q	g/MJ	fajlagos kén

A felső indexek jelentése:

r	üzemi (bánya) állapot
a	légszáraz, egyensúlyi állapot
d	száraz állapot
daf	száraz, hamumentes állapot
af	nedves, hamumentes állapot

(A kézirat 1986. szeptember 7-én érkezett be.)

A Bakonyi Bauxitbánya Vállalat számítógépes fejlesztő munkája

NÉMETH GYULA szervezési osztályvezető (Bakonyi Bauxitbánya Vállalat, Tapolca)

ETO: 681.3:622.349.21(439.117)

Azoknak a körülményeknek az ismertetése, melyek között a vállalat számítógépes fejlesztéseit végzi. Információs rendszerének feladatai és a szükséges feltételek. A rendszernek a rendelkezésre álló hardver-lehetőségekkel kiépített hármas tagoltsága, figyelembe véve a berendezések kapacitását. Meghatározott sorrendben a termelésirányítás és a költséggazdálkodás területén indult meg a szoftverfejlesztés a vállalati információs rendszer teljes körű kiépítésére. Részleteiben is kidolgozták a vállalat számítógépes távlati fejlesztési tervét, melyet a hardver—szoftver piacon végbemenő változások, valamint a szakmai ismeretek bővülése miatt rendszeresen átdolgoznak.

Célok, eszközök, feltételek

Az iparilag fejlett országok társadalmi és gazdasági fejlődésének egyik meghatározó tényezője az elektronika széles körű alkalmazása. Az elektronikus elven működő távközlés, automatizálás, számítástechnika, méréstechnika stb. színvonala határozza meg, hogy az információ milyen mértékben hasznosul, milyen mértékben válik termelőerővé. A világ sok országában születtek kormányprogramok — így hazánkban is — az elektronizálás ütemének gyorsítására. Az elektronika fejlődésében *Magyarország* szerepe sajnos nem meghatározó, ráadásul a mikroelektronika dinamikus fejlődése olyan időszakban következett be, amikor anyagi lehetőségeink beszűkültek. A fejlesztésre fordítható eszközök területén a következő években sem várható jelentős javulás. Ugyanakkor a tőkeerős fejlett ipari országok rendkívüli műszaki előretörést értek el, melynek jelei már láthatók. Sorra jelennek meg az 1 Mbites tárolóelemek, a 32 bites mikroprocesszorok, a fejlett robottechnika stb.

Ilyen körülmények között kellett a közelmúltban fejlesztő tevékenységünket végezni, de hasonló gondok várhatók a jövőben is.

Vállalatunk számítógépes fejlesztéseinek kiindulópontja a *Magyar Alumíniumipari Tröszt* (MAT) fejlesztési koncepciója volt, amely saját feladataiból kiindulva megfogalmazta a vállalat teendőit is. Úgy fogalmazható, hogy a *vállalat szervezési és számítástechnikai fejlesztésének célja:* a MAT számítógépes rendszerére támaszkodva olyan vállalati információs rendszer létrehozása, amely gyorsan működő, maximálisan megbízható; felépítése hierarchikus; az érdekeltek részére hozzáférhető; részben automatizált és távadat-feldolgozási rendszerben összekötött.

A rendszer magában foglalja az energiafogadó és -fogyasztó helyek, folyamatok automatikus és félautomatikus ellenőrzését; az információk gyűjtését; az összegyűjtött információk ellenőrzését és feldolgozását; a gyűjtött és feldolgozott információk továbbítását a felhasználókhoz.

A rendszer feladata: a vállalati veszteségek csökkentése; a termelékenység növelésének elősegítése; a műszerezés és az automatizálás kiterjesztése; anyag- és energiamegtakarítás elérése; a nehéz fizikai munka csökkentése; a bányabiztonság növelése, továbbá az irányító és az országos hatáskörű szervek információs igényének kielégítése.

A megoldás feltételei:

— ahhoz, hogy számítógépes rendszereket lehessen kialakítani, megfelelő alapszervező munka szükséges;

— részben kapitalista, részben szocialista viszonylatból megfelelő berendezéseket kell beszerezni a rendszerek kiépítéséhez.

A szocialista országokból beszerezhető berendezések időben (1980-ban) megérkeztek, azonban a megrendelt IBM-berendezések, kezdve a 4341 típusú nagygéptől a SERIES—1 vállalati berendezésekig, a Cocom-lista miatt késtek. A 4341-es nagygép helyett végül is 2 db 4331-es berendezés érkezett. A vállalati SERIES—1 berendezést is megkaptuk 1983. decemberében.

Ennek az időszaknak a bizonytalanságai miatt az alapszervező munkák sem készültek el, mert egyrészt a vállalat nem bízott a nagyszámítógép engedélyezésében, másrészt attól félt, hogy a szervezés aktualitását veszíti. Ezt az időszakot EMG—666 típusú berendezések beszerzésével hidaltuk át, és az előzetes felkészülésre lehetőséget adott az is, hogy a *Herceghalmi Állami Gazdaságnak* volt egy SERIES—1 berendezése, mellyel némi ismereteket szerezhettünk. Aztán egyik napról a másikra megérkezett a vállalati SERIES—1 berendezés és megkezdődött a feladatot megoldó tevékenység.

Amikor a *Bakonyi Bauxitbánya Vállalat* jelenlegi számítógépes fejlesztését elemzem, nem tekinthetek el azoktól a meghatározó, országosan ható tényezőktől, amelyek nagyrészt ma is kényszerpályára terelik a további vállalati fejlesztéseket.

Magyarországon az utóbbi néhány évben a számítástechnikában mélyreható változások mentek végbe mind a gyártás, mind az alkalmazás területén. Ezen belül jelentős a változás a vállalati információs rendszerek számítógépesítésében.

Vállalatunk tevékenységére is igaz az az általános megállapítás, mely szerint legtöbb vállalatnál:

— számítógépet elsősorban az ügyvitelszervezés területén alkalmaztak rutinfeladatok megoldására;

— jellemző volt a komplex rendszerek helyett lokális alrendszerek kialakítása;

— a számítógépek így elszigetelten működtek, nem tudtak beépülni a vállalati átfogó információs rendszerbe.

Ilyen körülmények közepette a számítógépes alkalmazói rendszerek csak minimális értékű vezetési infor-

mációt szolgáltattak a döntések előkészítéséhez, a termelés operatív irányításához, ugyanakkor a vállalat belső szervezettségi szintjét nem növelték kellő mértékben.

Vállalatunknál a tapasztalatok bővülése és egyéb tényezők hatására az utóbbi években az igények eltolódtak az olyan rendszerek felé, melyeket az alábbiak jellemeznek:

— az operativitás növekedése, a feldolgozások gyakoriságának növelése, a közvetlen kapcsolatú üzemmód terjedése;

— a döntési változatok kimunkálásához szükséges információt előállító feldolgozások bővülése;

— a számítógép munkaeszközként való felhasználása;

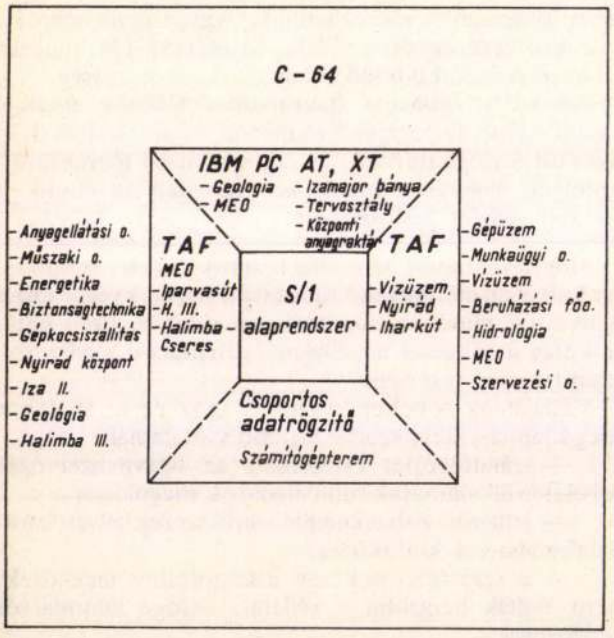
— a törekvés az integrált rendszerek kidolgozására.

A számítógépes alkalmazásokat egyre inkább befolyásolja az a változás, amelyet a számítástechnikai eszközök hazai beszerzési lehetőségeinek változása okoz, mivel a vállalat csak olyan rendszerek kialakítását veheti tervbe, amelyekhez az eszközöket biztosítani lehet.

Az említett úton fokozatosan teremtődtek meg a feltételek a *mini-, mikro- és megamikro számítógépek, a terminálok és hálózatos rendszerek* kialakításához. Kedvezően hatott, hogy a MAT, mint irányító, felügyeleti szervünk, amely a hozzátartozó vállalatok fejlesztéseit irányítja és koordinálja, átdolgozta korábbi számítógépes fejlesztési koncepcióját, nagyobb önállóságot biztosítva a vállalati fejlesztéseknek.

Eddigi eredményeink

A *Bakonyi Bauxitbánya Vállalat* vezetősége a számítógépes fejlesztést három fő területre osztotta fel (lásd az *1. ábrát*). Ezek:



1. ábra. A Bakonyi Bauxitbánya Vállalat számítógépes szervezete (a feliratokon olvasható o betű jelentése osztály)

— az S/1 géppel fejlesztendő területek;

— a PC-k személyi számítógéppel megoldandó fejlesztési feladatok;

— a C—64 személyi számítógéppel lefedett, perifériás területek.

Az előbbiekből kiindulva a vállalati számítógépes rendszerek fejlesztésének két fő iránya van:

— az egyik a bauxittermelés feladatainak segítése a számítógéppel, melybe beletartozik a termelési mennyiség, minőség számbavétele és visszajelzése, valamint a diszpécseres irányítási rendszer kiépítése az üzemekben, tehát a termelésirányítás támogatása számítógéppel;

— a fejlesztés másik útja a vállalati költségek számítógépes számbavételére és ellenőrzésére irányul. El kell érni, hogy az anyagok útja a felhasználásig nyomon követhető legyen, hogy az anyagfelhasználás alakulására az operatív irányítás hatni tudjon.

A vállalat vezetősége elhatározta, hogy a feladatok megvalósítása érdekében a vállalatnál a fejlesztés ütemét növelni kell:

— a saját erőből való fejlesztések gyorsításával;

— a MAT más vállalatai, intézetei által elkészített programok adaptálásával;

— külső intézeteknek szervezési feladatokkal való megbízásával;

— a két bauxittermelő bányavállalat közötti szorosabb kapcsolat kiépítésével.

Számítástechnikai fejlesztéseinkkel a néhány éves kísérleti időszak után 1986-ban áttértünk a *nagyüzemi időszakra.* Mindez jól tükröződik a pillanatnyi hardver és szoftver helyzeten, amelyet az alábbiakban lehet összegezni.

A hardver helyzet

A számítógépes eszköztárat a *2. ábra* jól szemlélteti, külön meg kell említeni a gépek egymáshoz csatolásának a lehetőségeit, hierarchikus rendszerré fejlesztésüket.

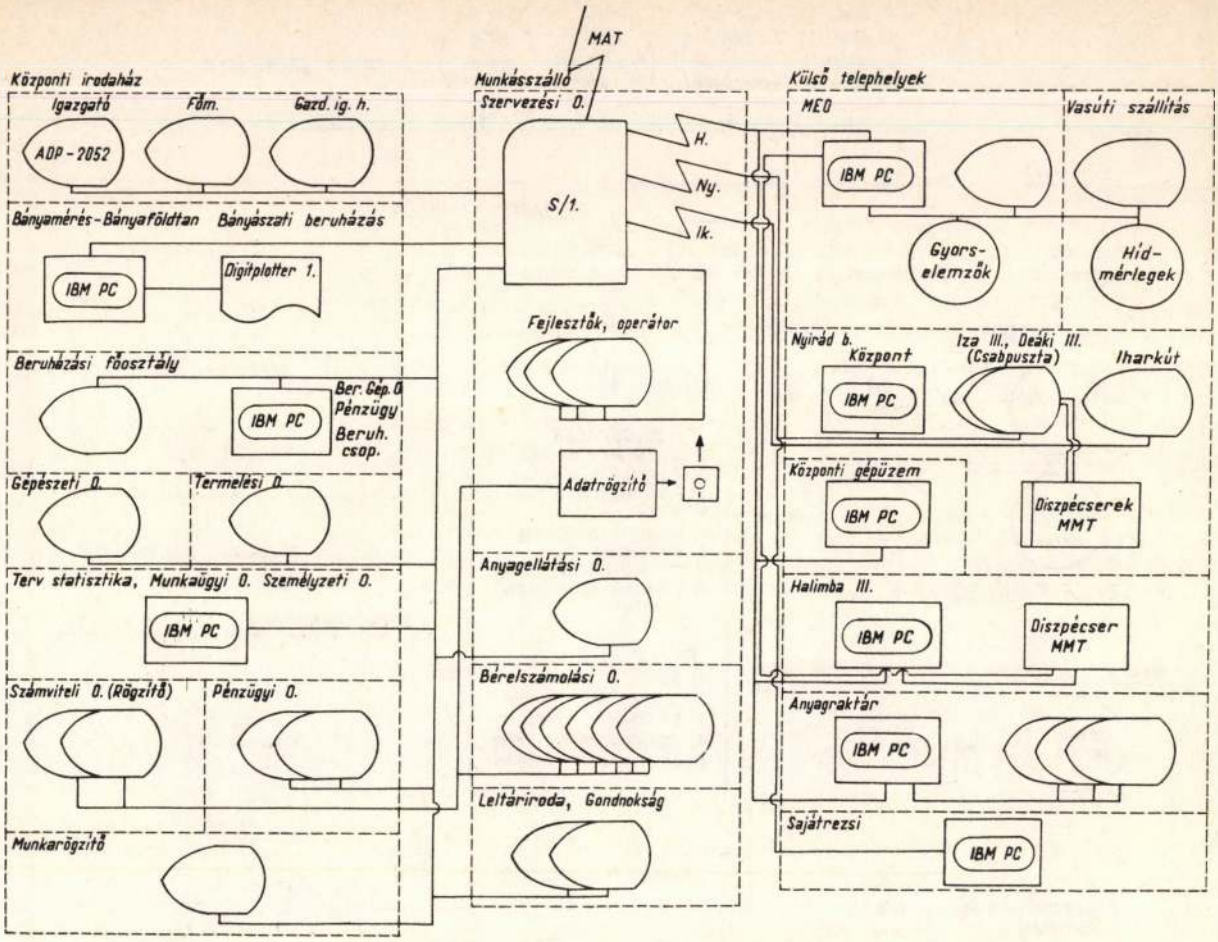
Az egyes szintekhez kapcsolódóan az alábbi hardver eszközbázisra számíthattunk 1986-ban:

1. A tröszti integráció szintjén RJE vonali kapcsolat a vállalati számítógép és a trösztközpont IMB 4331-es számítógéprendszere között.

2. A vállalati hálózati gócpont SERIES—1 típusú IBM gépe az alábbi kiépítésben:
   — 256 Kbyte központi memória,
   — 13,6 és 9,3 Mbyte háttértároló,
   — 2 x 0,7 Mbyte floppy lemez,
   — 9 terminálcsatolás,
   — sornyomtató,
   — önálló hardcopy egységek.

3. Az önálló és csatolt mikrogépek, hálózati végpontok:
   — IBM PC/XT és AT konfigurációk,
   — COMMODORE—64 konfigurációk,
   — funkcionális végberendezések, adatrögzítő és adatgyűjtő berendezések.

Az utóbbi kategóriában az egyes rendszerek többségükben önállóan funkcionálnak, önálló, meghatározott feldolgozásokat végeznek, de néhány ponton online (COMMODORE—64 munkaidőrögzítő), illetve OFF—line (csoportos adatrögzítő) kapcsolat van a hálózati központ S/1-es gépéhez. Alapvető fejlesztési feladatuk, hogy erősebb online kapcsolatot építsünk ki a hálózaton belül, természetesen a mindenkori igényeket,



2. ábra. Szériá—1 és IBM—PC telepítési törzsfa

feladatokat figyelembe véve. A *2. ábrán* bemutatottakból 1986-ban megtörtént a terminálok telepítésének 90%-a, a PC-k 50%-a, míg a többi beszerzését 1987-ben tervezzük.

A szoftver helyzet 1987-ben

Az egyes hardver hierarchiai szinteknek megfelelően az alkalmazott szoftverek is hasonló felépítést mutatnak.

Az alsó szintről kezdve az egyedi PC, illetve C—64 feladatok olyan sokrétű és változatos képet mutatnak, amilyen a gépek teljesítési szerkezete. Témánként és gépenként végigtekintve a helyzetet, az alábbi egyedi önállóan működő, kisméretű célrendszereket találjuk.

a) COMMODORE—64 témák, amik üzemelnek vagy pillanatnyilag a fejlesztés stádiumában vannak:

— bányaüzemi létszám és személyi bérnyilvántartás;

— üzemi költséggyűjtő és elemző program;

— geológiai és bányamérési feladatokat megoldó program;

— üzemi mérés adatgyűjtő program;

— beruházási feladatok teljesítésének megfigyelése, összegzése;

— technológiai folyamat tervezése, elemzési program;

— műszaki fejlesztési költségfigyelő programcsomag;

— komplex döntési feladatokat kiértékelő program;

— bányaföldtani, ásványvagyon-számítási feladatokat megoldó programok;

— hűségjutalom számítási és összesítő program;

— csoportos munkabérutalványozási és -felosztó program;

— üzemi állóeszköz-nyilvántartási program;

— villamosenergiaköltség-számító és -tervező program;

— költségösszesítő és számlakészítő programcsomag;

— munkaügyi és személyzeti nyilvántartó programcsomag;

— menetlevél-feldolgozási programcsomag;

— üzemi baleseti jegyzőkönyveket nyilvántartó programcsomag;

— vezetői, valamint új felvételesek tesztkiértékelési programcsomagja;

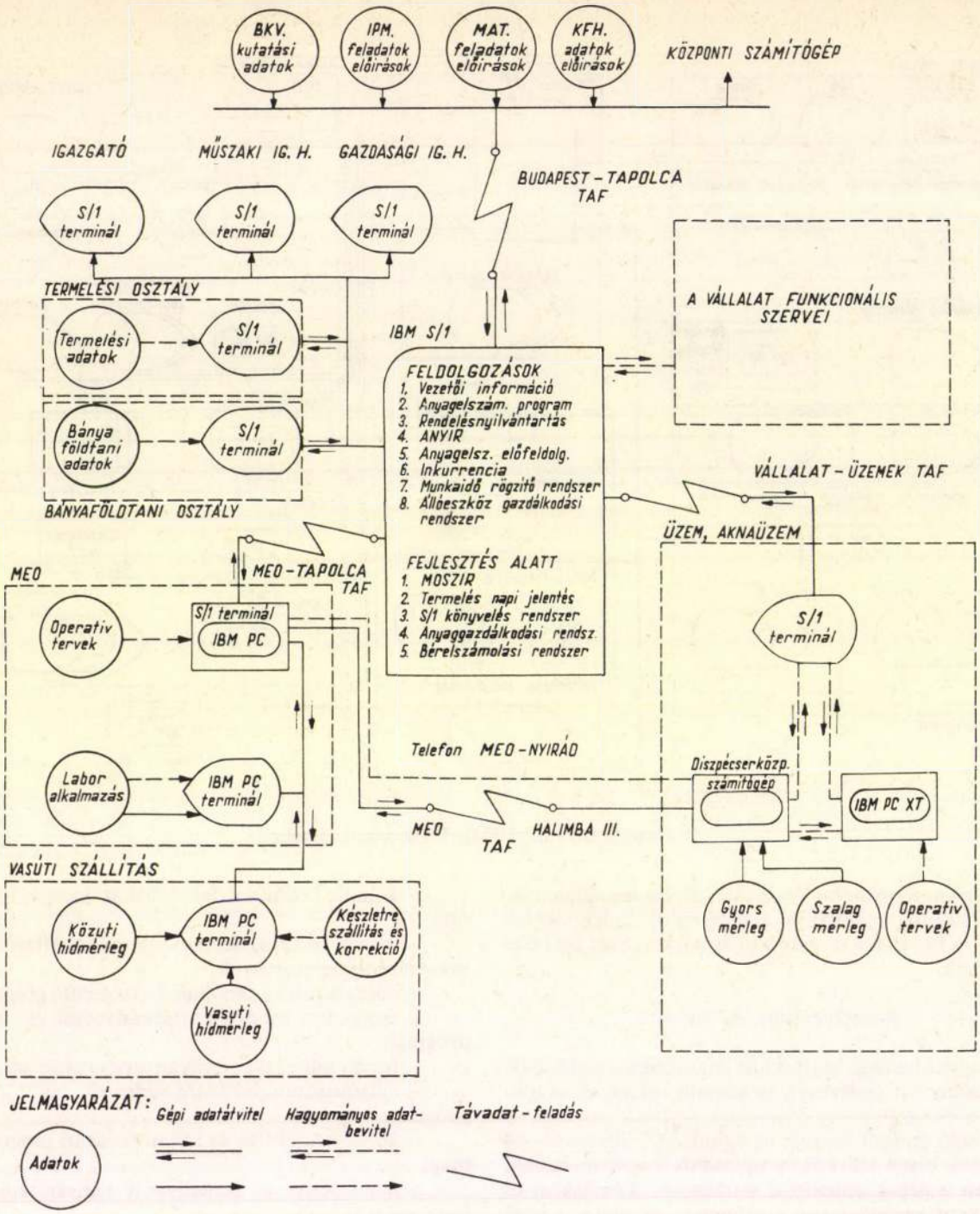
— konszignációs raktárak ügyviteli programjai;

— „helyi" rendeléseket nyilvántartó és összegező programok;

— nem fizikai dolgozók bérszámfejtési programcsomagjai;

— bérköltséget összegező, gyűjtő és felosztó programcsomag.

Ide sorolható még néhány, többféle kereskedelmi forgalomban kapható segéd programcsomag (pl. Date Becker sorozat, szövegszerkesztő programok stb.).



3. ábra. A termelésirányítás számítógépes rendszere (az ábrán látható diszpécserközpont feladatai az alábbiak: a szállítási rendszer vezérlése, figyelése, tájékoztatása; a szállított mennyiség mérése irányonként; a szellőztetési rendszer, a levegő CO-tartalmának figyelése; a villamosenergia-rendszer figyelése; a naplózási tevékenység)

b) Az IBM PC szintű, önállóan működő programok közül kész és folyamatos üzemben dolgozik egy nagy értékű bányabeli berendezés működési paramétereit mérő, regisztráló és kiértékelő program az *Iza II bányaüzemben.* Fejlesztés alatt, üzembe helyezés előtt áll egy PC/AT lokális hálózatra épülő anyaggazdálkodási rendszer, valamint szintén PC/AT-re egy vállalati tervezésű rendszer, a minőségi igényeket kielégítő bauxitszállítási rendszer és bányaföldtani rendszer.

A *3. ábrán* a termelésirányítás számítógépes támogatásának rendszere látható.

A második szinten szervezett vállalati önálló, központi feladatot végző, működő szoftverrendszerek a SERIES—1 gépen részben termelési és gazdálkodási feladatokban segítenek, részben vezetői információkat szolgáltatnak. Az előbbihez a termelési adatok összehasonlító, elemző feldolgozása, valamint a beszerzés irányításához kapcsolódó anyagrendelés, nyilvántartási és elszámolási rendszer, az utóbbihoz a vezetői információs rendszerük tartozik.

Üzembe helyezés alatt áll a munkaidő-regisztráló és -elszámoló rendszer a központi iroda dolgozói részére, a

forgalmi és főkönyvi könyvelési rendszer termeléskönyvelési feldolgozásokkal kiegészítve. Elkészült és üzemel a vállalat állóeszköz-gazdálkodási rendszere.

Az alkalmazott szoftverrendszerek egyébként folyamatosan bővülnek, integráltsági fokuk állandóan javul, operativitásuk erősödik.

A folyamatirányítás területén a fúrtkutas aktív vízemelésben és a bányaüzemi diszpécserközpontok kiépítésében, valamint a *Paurat* vágathajtó gép folyamatirányításában vagyunk eredményesek.

A *Halimba III* föld alatti művelésű területen a termelési folyamat jellemzőinek érzékelése az 1986-ban üzembe helyezett szalagmérlegekkel és a folyamatos CO-érzékelőkkel csaknem teljesnek tekinthető. Az optimális termelvény kiszállítást lehetővé tevő rendszerhez lényegében már csak a gyorselemzők hiányoznak. Az adatátviteli rendszer megbízhatósága jó, idén kapacitása kétszeresére bővül. A diszpécserközpontban az információk háttértáblán jelennek meg, beavatkozás a kezelőpultról kezdeményezhető. A diszpécser számára a nagy mennyiségű információ kiértékelését céleszközök (lejtős szalag futási idejét jelző, termelvény mennyiség szortírozott halmozása) segítik, és egy részfolyamat automatikus irányítása is megoldott PLC-vel.

Összességében a beruházások és az üzem erőfeszítéseinek eredményeként a diszpécser feladatának ellátásához korszerű és megbízható technikai háttér áll rendelkezésre. Ez alapul szolgál a fejlesztés következő lépcsőjéhez, amely a diszpécser munkájának számítógépes támogatását jelenti. A számítógépes támogatás a minőségi igényeket nem sértő szállítás irányítását, a termelési és üzemviteli naplózást és a folyamatjellemzők figyelését foglalja magában. A megvalósítás során a számítógépes irányítás helyes működéséről annak tanácsadói rendszerű üzemeltetésével kell meggyőződni. A részrendszer fejlesztése megkezdődött. Hasonló rendszer kiépítését kezdtük meg és folytatjuk *Deáki II bányaüzemben* is.

Említésre érdemes, hogy az aktív vízmentesítésben saját fejlesztéssel megoldottuk a fúrt kutak üzemének számítógépes követését és ellenőrzését, mellyel sikerült a felmerülő energiaköltségeket optimális szintre szorítani.

Fejlesztési céljaink a VII. ötéves terv időszakában

Bevezetésül röviden felsorolom céljainkat:

— a már megkezdett vállalatgazdálkodási kérdések továbbfejlesztése, teljes körűvé tétele,

— a számítógépes termelésirányítás, tervezésfejlesztés megvalósítása,

— a folyamatirányítás kiterjesztése és alkalmazásának általánossá tétele a bányabeli tevékenységek irányítási rendszerében,

— a vezetői információs rendszer további fejlesztése,

— az ügyviteli folyamatok további korszerűsítése a számítástechnika kiterjedtebb alkalmazásával.

A konkrét tennivalók megfogalmazása során külön kezeljük a tröszt által irányított fejlesztési, és külön a saját belső igények kielégítésére irányuló fejlesztési feladatokat.

Ha az előbb említetteket valóra tudjuk váltani, akkor valamit behoztunk a lemaradásunkból, és 1990-re — ha még nem is mindenre kiterjedő módon — a vállalat fő feladatait számítógépek támogatják. Ehhez persze az is szükséges, hogy a maximális tröszti és vállalati erőfeszítésen kívül erre a nemzetközi helyzet is lehetőséget adjon, és a gazdasági mélypontról a népgazdaság kimozduljon.

Ahhoz, hogy az előbb vázolt feladatoknak megfeleljünk, folyamatosan kell bővíteni ismereteinket, nagy súlyt kell fektetnünk szakembereink továbbképzésére. Ezen belül is elsősorban a szervezői, illetve számítástechnikai szakképesítést nyújtó oktatási formákat, valamint a számítógépes programnyelvek elsajátítását kell szorgalmaznunk. Teljes az egyetértés a vállalatnál a tekintetben, hogy a folyamatok számítógépre szervezése csak úgy lehetséges, ha a rendszerfejlesztésben a területen dolgozó szakemberek részt vesznek. Ehhez megfelelő számítógépes ismeretekre kell szert tenniük. Ez ideig mintegy 120, nem számítástechnikai területen dolgozót képeztünk ki tanfolyamokon a BASIC programozási nyelv, valamint a COMMODORE—64 számítógép ismeretére és használatára. 1987-ben az IBM PC-k alkalmazóit ismertetjük meg az általuk használt berendezés kezelésével. Az átképzettek jelentős hányada foglalkozik rendszerszervezéssel, programozással, illetve üzemeltetéssel. A számítástechnika széles körű alkalmazása indult meg a vállalatnál, az eddigi tapasztalataink kedvezőek. Szakembereink körében kedveltek lettek a MAT vállalatoknál tett tapasztalatszerző látogatások.

Feladataink végrehajtásához szükséges a MAT illetékes szakembereivel való szoros kapcsolat és hasznos együttműködés. Ez, úgy érezzük, biztosítva van.

A tröszti vállalatoknál, így nálunk is, a szervezés területén jelentős szellemi energia halmozódott fel. Ennek ésszerű kihasználása nagyon szigorú MAT-koordinációt igényel, melyben alapvető fontosságú a vállalatok közötti teendők szétosztása, rendszerezése, a párhuzamos tevékenységek elkerülése. A *Bakonyi Bauxitbánya Vállalat* a számítástechnika elterjesztésében vállalta, hogy *Tapolca városban* referenciahelyként szolgál a fejlett technika megismertetésére. Valamennyi — a városban működő — szakcsoportot támogatjuk és technikailag segítjük. A *Szervezési és Vezetési Tudományos Társaság* (SZVT) városi szervezetének magját a mi szakembergárdánk alkotja, és a szervezet tevékenységéből jelentős részt vállal. Ezen keresztül kapcsolatokat építettünk ki az *SZVT Veszprém megyei szervezetével, a Neumann János Számítástechnikai Társaság Veszprém megyei szervezetével, a Dunántúli Termelékenységi Társulás innovációs szakcsoportjával* és egyes megyei vállalatokkal.

Rendkívül sok gondot jelent és felelősségteljes munkát igényel *a meglevő berendezések üzemben tartása, javítása.* Ezért a géptermek viszonylag egyenletes hőmérsékleten való tartása végett — ez fokozza a berendezések üzembiztonságát — klímaberendezéseket helyeztünk üzembe. Egy ilyen géptermet szemléltet a *4. ábra.*

A helyileg nem javítható munkák elvégeztetése érdekében kapcsolatot tartunk a külső javító-karbantartó cégekkel (EMG, ITV, MOM, VIDEOTON, IBM stb.), valamint a MAT központi javító és üzemeltető osztályával. Elvégezzük a meglevő számítástechnikai berendezések üzemeltetésének hardveroldalról való biztosítását. Folyamatosan végezzük a gépek és berendezések rendszeres műszaki felülvizsgálatát, karbantartását. A



4. ábra. A légkondicionált gépterem

lehetőségektől függően elvégeztük és végezzük a kisebb, saját hatáskörben elvégezhető javítási munkákat. Számítástechnikai javítóműhelyt alakítottunk ki a helyileg elvégezhető javítási munkákhoz.

Mindezek az eredmények csak úgy jöhettek létre, hogy a vállalat vezetősége az eddigi rövid időszakban is nagyarányú segítséget adott a vállalati szervező tevékenység fejlesztéséhez. Itt egyaránt gondolok azokra az anyagi lehetőségekre (pl. IBM PC-k, COMMODORE—64 berendezések beszerzése), amelyek folytán lehetővé vált, hogy a mérnök számítási segédeszköze — a logarléc helyett — a számítógép legyen, de gondolok arra az erkölcsi és anyagi támogatásra is, melyben a vezetőség a fejlesztő gárdát és a széles körű vállalati szervező tevékenységet részesíti.

(A kézirat 1987. március 19-én érkezett be.)

Az 1986. évi szénbányászati statisztika

Megnevezés	Mértékegység	Mennyiség
I. *Termelés*		
Feketeszén	kt	2 324,3
Barnaszén	kt	13 940,2
Lignit	kt	6 863,7
Szén összesen	kt	23 128,2
ebből:		
föld alatti széntermelés	kt	15 103,4
külfejtési széntermelés	kt	7 875,3
Brikett	kt	2 006,0
Ahidrált lignit	kt	196,7
II. *Műszaki-gazdasági mutatószámok*		
Föld alatti művelésű		
aknák száma	db	38,0
Egy aknára jutó napi széntermelés	10 t/akna	137,0
Frontfejtések redukált száma	db	53,5
homlokhossza	m	5 015,0
sebessége	m/d	2,01
Egy frontfejtésre jutó széntermelés	t/d/db	815,0
Komplexen gépesített frontfejtések		
száma	db	38,6
homlokhossza	m	3849,0
sebessége	m/d	2,36
Egy komplexen gépesített frontfejtésre jutó széntermelés	t/d/db	981,0
Összes vágathajtás	1000 m	170,9
Összes nyitott vágathossz	km	937,1
Géppel jövesztett széntermelés aránya	%	81,2
Géppel felrakott széntermelés aránya	%	89,2
Fajlagos bányafa-felhasználás	m^3/10 t	0,070
Fajlagos robbanóanyag-felhasználás	kg/10 t	0,85
Fajlagos áramfelhasználás	kWh/10 t	452,3
Fejtések teljesítménye	t/mü	8,999
Komplexen gépesített frontfejtések teljesítménye	t/mü	10,587
Produktív teljesítmény	t/mü	6,848
Föld alatti teljesítmény	t/mü	2,607
Föld alatti művelésű bányák összüzemi teljesítménye	t/mü	1,486
Külfejtések összüzemi teljesítménye	t/mü	9,034
Szénbányászati összüzemi teljesítmény	t/mü	2,054
Egy szénüzemi munkára jutó széntermelés	t/fő	455,2
III. *Munkaügyi adatok*		
Fizikaiak átlagos állományi létszáma	fő	62 174,0
ebből: föld alattiak átlagos állományi létszáma	fő	27 496,0
szénüzemiek átlagos állományi létszáma	fő	49 628,0
Nem fizikaiak átlagos állományi létszáma	fő	11 503,0
Egy fő fizikai dolgozó által teljsesített műszak	mü/fő	219,1
Mulasztott műszakok aránya	%	21,1
Fizikaiak munkaerőforgalma:		
felvétel az állományi létszám %-ában	%	16,8
kilépés az állományi létszám %-ában	%	18,3
Átlagos bérszínvonal	Ft/fő/a	112 757,0
IV. *Költség, árbevétel*		
Széntermelés önköltsége	Ft/t	1082,33
Széntermelés önköltsége	Ft/GJ	101,80
Széntermelés átlagára	Ft/t	953,13
Széntermelés átlagára	Ft/GJ	89,65
Brikett-termelés önköltsége	Ft/t	2 790,88
Brikett-termelés átlagára	Ft/t	3 083,70
Ahidrált lignit önköltsége	Ft/t	1 765,35
Ahidrált lignit átlagára	Ft/t	2 383,40

Somogyvári Barnabás

Egy komlói gázkitörésveszélyes minősítésű széntelep lefejtésének bányahatósági feltételei

RICKERT ANTAL okl. bányamérnök, hivatalvezető — PETŐ GÉZA okl. bányamérnök, kerületi bányaműszaki főmérnök
(Kerületi Bányaműszaki Felügyelőség, Pécs)

ETO: 622.273.232:622.817.53

A Mecseki Szénbányák Komló bányaüzemének Zobák aknájában a III. szinti 2. Ds. keresztvágattól K-re eső, 10. sz. széntelep gázkitörésveszélyes minősítésű. A széntelep első szeletének lefejtését mezőbe haladó, széles homlokú, ún. előkészítés nélküli (amikor a kísérővágatok kihajtása a fejtési homlokot nem előzi meg) fejtésmóddal végezték. A Kerületi Bányaműszaki Felügyelőség által a fokozott veszélyhelyzetre utaló körülmények miatt előírt lefejtési feltételek ismertetése.

A *Mecseki Szénbányák* igazgatósága 1985. IV. negyedévében a *Pécsi Kerületi Bányaműszaki Felügyelőségtől* a *Komló bányaüzem Zobák aknájában* a III. szinti 2. Ds. keresztvágati koncentráció 10. sz., gázkitörés-veszélyesnek minősített széntelepére az eredeti műszaki üzemi tervtől eltérő előkészítési és lefejtési technológia engedélyezését kérte. Kérelmét elsősorban az 1985. március 13-án *Zobák aknán* — ugyanebben a koncentrációban — bányatűz hatására keletkezett sújtólégrobbanások miatt felhagyásra kényszerült fejtés kiesett termelési kapacitásával indokolta. A széntelep fejtés-előkészítésének és lefejtésének a módosított műszaki üzemi tervben rögzített módját az *1. ábra* szemlélteti.

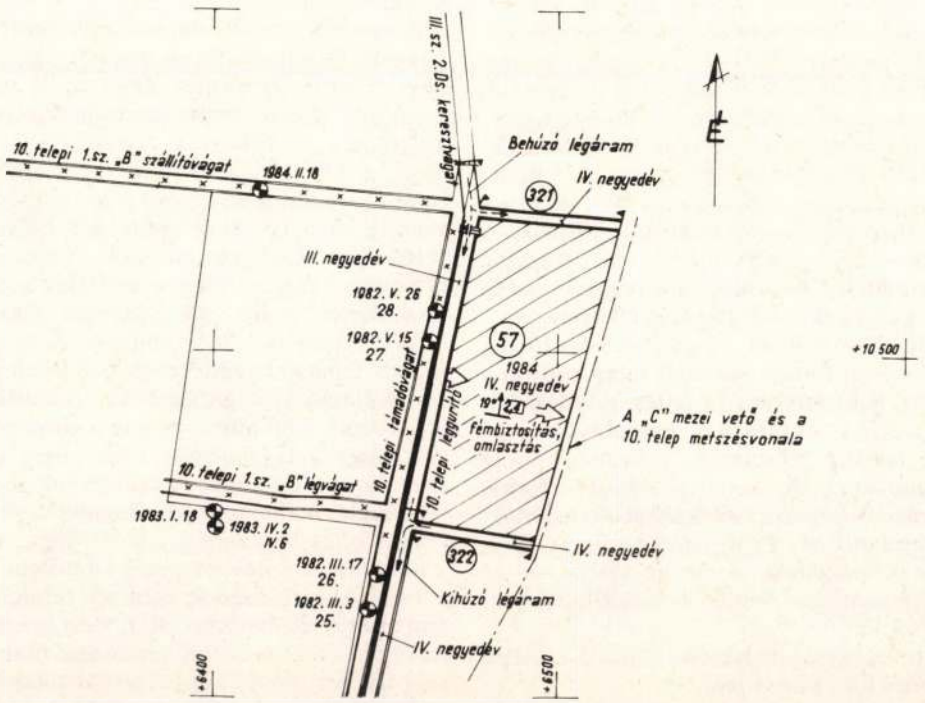
A *felügyelőség* a kérelem felülvizsgálatának megkezdésekor a következő műszaki adatokból és körülményekből indult ki:

Komló bányaüzem Zobák aknájában a III. szinti 2. Ds. keresztvágati koncentráció 10-es számú, gázkitörésveszélyes minősítésű széntelepének előkészítését 1981. évben kezdték meg. Az előkészítés ereszke kihajtásával indult, ugyanis a *Gázkitörésveszély elleni védekezés* c. szabályzat 32. § (3) bekezdésében foglaltak szerint: „Gázkitörés-veszélyes telepben csak fejtési kerülő gurítót, fejtési kijáró gurítót . . . szabad hajtani . . ."

A fejtés-előkészítés folyamán a gázkitörésveszély elleni védekezésként alkalmazott provokációs robbantások hatására 6 esetben következett be gázkitörés. A 6 eset közül 4 az ún. *C* mezei vetőtől Ny-ra 10,0—42,5 méter távolságban hajtott támadóereszkében következett be (lásd az *1. ábrát*). Ezért a *felügyelőség* a felülvizsgálat kezdetekor az engedélyezés feltételeit közvetlenül érintő legfontosabb feladatának tekintette a bekövetkezett gázkitörések adatainak feldolgozását, a gázkitörések körülményeinek összehasonlítását és a következtetések levonását.

A 4 gázkitörés adatainak és körülményeinek feldolgozása, valamint összehasonlítása során a következő fontosabb megállapításokat, illetve következtetéseket lehetett megfogalmazni:

— mindegyik esetben eruptív intrúziós benyomódások, kokszosodott széntelepretegek voltak jellemzőek a gázkitörések környezetének földtani települési viszonyaira;



1. ábra. A Zobák akna III. szinti 2. Ds. keresztvágatától K-re eső 10. telep 1. szeletének (a *B* táblának) fejtés-előkészítési és lefejtési terve

1. táblázat

A gázkitörések, valamint a kivetett készletből vett minták jellemzői

A minták sorszáma	A gázkitörések		A széntelep		A kivetett anyag mennyisége	CH_4		A minták			Megelőző jelenség	Védekezési eljárás
	helye	abszolút mélysége	vastagsága	földtani jellemzője		felszabadult	fajlagos	nedvesség-	hamu-	illóanyag-		
		m	m		t	m^3	m^3/t	tartalma, %				
25	II. szint	632	6,5	eruptív intrúzió, koksz	99	8 729	88,0	2,078	22,602	8,574	nem volt	provokáló robbantás
26	2. D-i keresztvágattól K-re eső 10. telepi ereszke	634	6,5		205	34 200	136,6	1,856	20,461	9,876		
27		653	6,0		231	6 665	28,9	1,510	13,945	16,440		
28		657	7,3		274	22 541	82,3	0,688	11,283	21,170		

— a helyi előrejelzési eljárás során végzett prognosztikus mérések eredményei eruptív intrúziós környezetben potenciális gázkitörésveszélyre nem utaltak;

— a gázkitörések közvetlenül a provokációs robbantások után, azok hatására következtek be;

— a fedükőzet vastag pados homokkő volt;

— a nedvességtartalom fordítottan volt arányos a gázkitörések által kihordott készlet mennyiségével;

— a gázkitörések intenzitása a hamutartalom értékének változásával ellentétes volt;

— az intenzitás az illótartalom függvényében növekedett.

A gázkitörések jellemzői, valamint a gázkitörések bekövetkezése után vett minták vizsgálati eredményei az *1. táblázatban* olvashatók.

A felülvizsgálat a továbbiakban kiterjedt a földtani települési viszonyokra is. A *felügyelőség* a földtani települési viszonyok vizsgálata során megállapította, hogy a 10. számú széntelep 5,5—7,5 m közötti vastagságban fejlődött ki. Fedükőzete padozatos kifejlődésű közép- és durva szemcsés homokkő, fekükőzete agyagpala. A szén jó minőségű, jól kokszolható. A támadóereszkétől K-re eső tábla K-i határát az ún. „C" mezei vető képezi. A vető É—D-i csapásirányú, K-i dőlésirányú. Elvetési magassága 35—50 m között változik. A széntelepben ÉNy—DK-i irányú 0,2—1,2 m vatagságú trachidolerit haránttelér húzódik, amelynek mentén 2,0—3,0 m vastagságú kokszosodott szén található.

A földtani települési helyzet vizsgálatát követően a *felügyelőség* különösen fontos szerepet tulajdonított a támadóereszkéből K-i irányban (a fejtés haladási irányában) gázlecsapolási, kutatási és anyagkivételezési céllal telepített fúrások adatainak, a fúrások során szerzett tapasztalatoknak. A 10. telepi támadóereszkéből telepített fúrások adatai a *2. táblázatban* olvashatók.

A *Kerületi Bányaműszaki Felügyelőség* a fúrási tevékenység adatainak vizsgálata során az alábbi — az engedélyezés szempontjából fontos — megállapításokhoz jutott:

— a fúrási tevékenység folytatása során 5 esetben észleltek különböző fokú aktivitást;

— az aktívnak bizonyult fúrólyukak az eruptív intrúziós haránttelér és a szállítószint közötti dőlés menti szakaszra voltak jellemzőek;

— az eruptív intrúzióval átszőtt és kokszosodott telepszakaszon a fúrási tevékenység során aktivitást észlelni nem lehetett, de az eruptív intrúzió és a kokszos széntelepész átfúrását követően 3 esetben, a fúrórudazat megszorulása miatt a továbbfúrás nem vagy csak igen nehezen vált lehetővé;

— az eruptív intrúzióval nem harántolt széntelepszakaszon az anyagkivételi eljárás során átlagosan 16,5 m^3 készletet nyertek ki fúrólyukanként, míg azon a fejtési szakaszon, ahol trachidolerit-benyomódás és kokszosodás volt jellemző, ez az érték 4,0 m^3/fúrólyuk értékre csökkent;

— a lefejtésre tervezett terület szénvagyonának figyelembevételével számított, előzetesen lecsapolt gáz fajlagos mennyisége 1,2 m^3/t értéket mutatott, amely a 10. széntelep gázosságára jellemző kb. 85 m^3/t fajlagos értéknek csupán 1,4%-a.

Az engedélyezési eljárás során a fenti adatok, tapasztalatok, következtetések alapján megállapítást nyert, hogy a tervezett terület leművelését gázkitörésveszély szempontjából fokozott veszélyhelyzettel számolva kell megoldani. A fokozott veszélyhelyzet azt jelentette, hogy a kísérővágatokon és az azokhoz kapcsolódó fejtési előugrásokon kívül a frontfejtésben is gázkitörésveszély szempontjából potenciális helyek, veszélyhelyzetek jöhetnek létre, amelyek jó esetben a gázkitörés előjeleinek észlelésében, a feltételek kedvezőtlen alakulása esetén pedig egy esetleges váratlan gázkitörés bekövetkezésében nyilvánulhatnak meg. A felügyelőségnek tehát az engedélyezés feltételeit a veszélyhelyzet kialakulásának megszüntetése érdekében kellett meghatároznia. Különösen még az a körülmény is indokolta ezt, hogy a *Gázkitörésveszély elleni védekezés* című szabályzat a gázkitörésveszélyes telepben, mezőbe haladó széles homlokú fejtés üzemeltetésére vonatkozóan csak a fejtési homloknak a kísérővágatokhoz csatlakozó szakaszára, a fejtésben pedig a földtani települési rendellenesség észlelésének esetében rendelkezik a védekezési eljárás alkalmazásáról. Ebben az esetben azonban a tervezett bányaművelés során nem csak a harántirányú eruptív intrúzióból adódó szabálytalan földtani települési rendellenesség miatti veszélyhelyzet megszüntetésének feltételeit, hanem a kb. 20 m átlaghosszúságú kutató, gázlecsapoló és anyagkinyerő, anyagkivételező

2. táblázat

A 10. telepi támadó ereszkéből telepített fúrások adatai

A fúrólyuk		Kinyert készlet m^3	Észlelt aktivitás	Megjegyzések
száma	hossza m			
1	24,0	16,5	közepes	$CH_4 > 1,5$ tf.%, szabályos település
1/a	27,0	14,4	gyenge	igen jó anyagkihozatal, laza szerkezetű szén
2	25,5	18,0	közepes	laza szerkezetű szén, szabályos település
3	22,0	16,4	közepes	laza szerkezetű szén, szabályos település
4/a	21,0	5,6	nem volt	—
4/b	21,0	17,2	gyenge	$CH_4 > 1,5$ tf.%, laza szerkezetű szén, szabályos település
5	24,0	3,2	nem volt	7,5—9,7 méter között trachidolerit
6	21,0	3,2	nem volt	7,0—9,2 méter között trachidolerit
7	3,0	—	—	törmelékes trachidolerit, tovább fúrni nem lehetett
8/a	22,5	3,4	nem volt	4,8—5,5 m és 7,5—10,5 m között trachidolerit
11	24,0	4,0	nem volt	10,2—15,4 m között trachidolerit
12	22,0	6,4	nem volt	13,4—17,0 m között trachidolerit
12/a	20,0	3,2	nem volt	12,4—16,0 m között trachidolerit
15	23,0	4,8	nem volt	11,8—13,4 m között trachidolerit
16	23,0	3,2	nem volt	18,0 m-nél a rudazat megszorult, a fúrás nehézkessé vált
16/a	18,0	5,6	nem volt	16,2 m-nél a rudazat megszorult, a fúrás nehézkessé vált
17	17,0	—	—	a rudazat megszorult és beszakadt
18	20,5	4,0	nem volt	10,7—11,8 m között trachidolerit
18/a	20,0	3,2	nem volt	—
Összesen:		132,3	—	—

fúrólyukak telepítése során szerzett tapasztalatokból, a *C* mezei vető közelségéből, a bekövetkezett gázkitörések körülményeiből következtethető veszélyhelyzet megszüntetésének feltételeit is meg kellett határozni. Különös tekintettel arra, hogy az aktívnak bizonyult fúrólyukak azokra a szabályos földtani településű fejtési szakaszokra estek, amelyekre vonatkozóan a fenti szabályzat a védekezési eljárás alkalmazásának kötelezettségéről nem rendelkezik.

A *Kerületi Bányaműszaki Felügyelőség* az összes vizsgált adat, tapasztalat, körülmény mérlegelésével és a támadóvágatban tartott ellenőrzés tapasztalatainak figyelembevételével a fejtés indításának és üzemeltetésének a feltételeit a gázkitörésveszély szempontjából az alábbiak szerint határozta meg:

A földtani települési rendellenesség további pontosítása, a gázkitörésveszély mértékének a fejtés teljes dőlés menti hosszára vonatkozó megállapítása, egyben a fejtés pásztánkénti és munkahelyenkénti (szakaszonkénti) gázkitörésveszélyének minősítése végett a fejtés homlokán — az előfúrási kötelezettségen felül — legalább 10 méterenként 2—2 fúrólyukat (mérőlyukat) kell telepíteni. Az előfúrások földtani eredményének értékelésén túlmenően pedig a mérőlyukakban mért gázdinamikai paramétereket is értékelni kell a védekezési eljárás alkalmazásának meghatározásakor. A gázkitörésveszélyre utaló jellemző határértékek meghatározásával a fenti feltételeket is tartalmazó helyi előrejelzésre, valamint a fejtési homlokon alkalmazandó védekezési eljárásra műveleti utasítást kell készíteni. Végül — még a fejtés indítását megelőzően — a műveleti utasításokat a *Kerületi Bányaműszaki Felügyelőségnek* engedélyezés végett be kell terjeszteni.

A *felügyelőség* határozatának kézhezvételét követően *Komló bányaüzem* a tervezett mezőbe haladó széles homlokú fejtésben alkalmazandó előrejelzési módszerre, valamint a védekezési eljárásként előirányzott provokációs robbantásra műveleti utasításokat készített. A műveleti utasítások összeállításakor a *felügyelőség* szakvéleményét is kikérte.

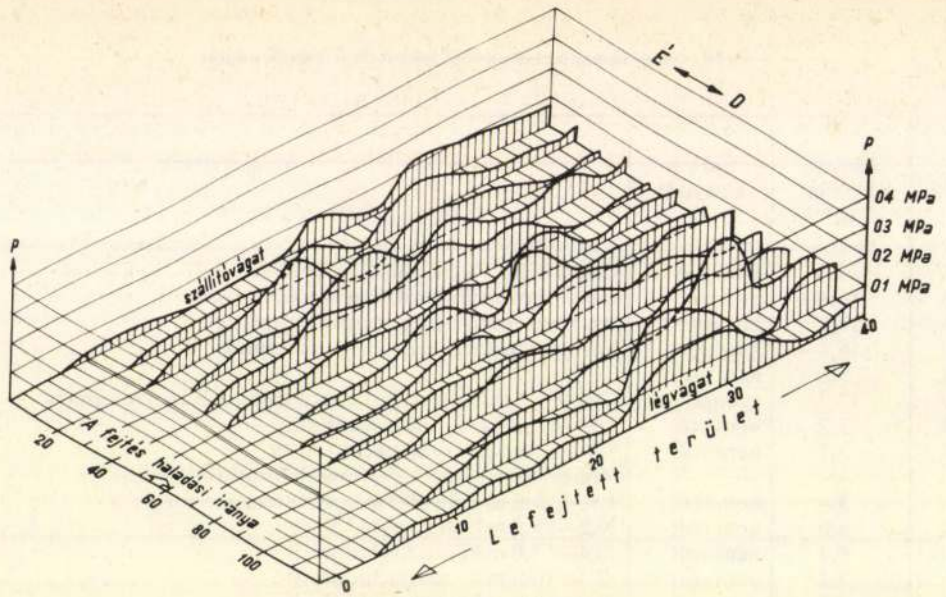
A tervezett mérésekre, egyben a fejtés, illetve a fejtés egyes szakaszainak minősítésére vonatkozó műveleti utasítás előírásai szerint a kísérővágatokhoz csatlakozó szakaszokon túl a fejtésben 10 méterenként 2 db 42 mm átmérőjű, legalább 8 m hosszúságú mérőlyukat kellett lefúrni, amelyek közül az egyik a fejtés haladási iránya, a másik pedig a széntelep fekükőzete felé irányult. A műveleti utasítás a gázkitörésveszélyre utaló jellemző határértékeket az alábbiak szerint határozta meg:

— amennyiben a mérés során 0,15 MPa-t és 25 l/min-ot együttesen meghaladó érték,

— vagy 0,15 MPa-t meghaladó gáznyomás mellett 25 l/min-nál kisebb gázkiáramlási érték mérhető, a fejtést, illetve annak meghatározott homlokszélességű szakaszát a felelős műszaki vezető köteles minősíteni és a gázkitörésveszély elleni védekezés módját meghatározni.

A fejtés előrehaladása során 324 db ellenőrző lyukat fúrtak le. A lefúrt lyukak összes hossza 2774 méter volt, és azokban összesen 966 mérést végeztek. A gázdinamikai értékek gáznyomásadatait a *2. ábra* szemlélteti.

Az ellenőrző méréseket követően — azok eredményeinek ismeretében — a fejtésben 61 esetben, 121 helyen kellett védekezési eljárásként *provokációs robbantást* alkalmazni. A 121 hely közül 84 helyen a földtani települési rendellenesség észlelése következtében, valamint a kísérővágatokhoz csatlakozó fejtési szakaszok (előugrások) miatt egyébként is kellett volna védekezési eljárást alkalmazni; 37 helyen viszont a *felügyelőség* által elrendelt ellenőrző prognosztikus mé-



2. ábra. A gáznyomás adatai

rések adatai indokolták az eljárás alkalmazását. A fejtés előrehaladása során a kísérővágatokon kívüli fejtési szakaszokon pásztánként végzett provokációs robbantások jellemző adatai a *3. táblázatban* olvashatók.

A provokációs robbantási eljárás alkalmazása során a robbantólyukak számát — figyelembe véve a *Gázkitörésveszély elleni védekezés* c. szabályzat 14. § (1) bekezdésében foglaltakat is — úgy kellett meghatározni, hogy a védekezésre kijelölt fejtési szakaszon (szakaszokon vagy a fejtés teljes homlokszélességében) meddőben és vegyes szelvényben m^2-enként legalább 1 provokációs robbantólyuk, míg szénben 4 m^2-enként legalább 1 provokációs robbantólyuk telepítésére kerüljön sor. A provokáló robbantólyukak hossza 0,5 méterrel volt több a fejtési fogásmélységnél (pásztaszélességnél), de a 3,5 métert nem haladta meg. A fejtési homlok a legrövidebb provokálólyuk talpát legfeljebb 0,5 m-ig közelítette meg. Provokációs robbantással egyidejűleg végzett jövesztő robbantás esetében valamennyi töltetet természetesen egyidejűleg kellett indítani. A védekezési eljárás során szénben *Metanit P—D5/G* és meddőben *Wetter Arit* megnevezésű robbantóanyagokat, valamint MKG villamos gyutacsot használtak. A felhasznált összes robbanóanyag mennyisége

Metanit P—D5/G: 1086,1 kg,
Wetter Arit: 134,5 kg volt.

A *felügyelőség* a fejtésben végzett gázdinamikai mérések eredményeit, az alkalmazott védekezési eljárás eredményességét, egyben az engedélyezés feltételeinek betartását a föld alatti bányaműszaki ellenőrző szemlék rendszeres — általában hetenkénti — megtartásával kísérte figyelemmel. A helyszínen tapasztalt gázkitörésveszély jellegű sajátosságokra tekintettel, a széntelep további művelését mélyinjektálás alkalmazásához kötötte. A mélyinjektálás alkalmazásának bányahatósági elrendelését az indokolta, hogy a szén durva nedvességtartalmának 4—5%-ra való növelése esetén az érintett széntelepszakaszon gázkitörés eddig még nem következett be. A mélyinjektálás alkalmazásával elrendelte tehát a széntelep durva nedvességtartalmának 1,2—1,5%-ról 4—5%-ra való növelését. A széntelepben

3. táblázat

A kísérő vágatokon kívüli fejtési szakaszokon pásztánként végzett provokációs robbantások néhány jellemző adata

A pászta száma	A provokáló robbantólyuk száma		Felhasznált robbanóanyag		Gyutacsok időzítése	$A CH_4$-koncentráció robbantás után
	szénben	meddőben	Metanit PD—5/G kg	Wetter Arit kg		%
Induló	8	—	4,80	—	MKG—3	0,8
1	48	10	21,00	6,680	—4	0,9
2	54	12	21,60	12,024	—4	1,2
3	30	28	13,50	18,704	—3	0,5
4	21	9	12,60	6,012	—4	0,4
5	30	10	13,50	6,680	—2	0,5
6	44	40	19,20	21,680	—7	0,7
7	50	7	24,60	4,676	—7	0,4
8	66	10	29,70	6,680	—7	0,9
9	55	8	24,75	5,344	—4	1,3
10	60	20	27,00	13,360	—7	0,5
11	55	5	24,75	3,340	—4	0,8
12	60	—	27,00	—	—7	0,5
13	65	—	29,55	—	—4	0,9
14	60	—	33,75	—	—4	1,4
15	58	—	26,10	—	—4	1,3
16	74	—	34,80	—	—6	1,0
17	66	—	27,75	—	—4	1,5
18	79	—	35,10	—	—2	1,8
19	67	—	35,25	—	—1	1,6
20	69	—	38,70	—	—4	1,3
21	72	—	39,60	—	—1	0,7
22	73	—	39,90	—	—2	0,6
23	139	—	77,70	—	—1	1,4
24	121	—	66,30	—	—1	1,9
25	99	—	53,70	—	—1, —2, —3	2,2
26	88	—	47,40	—	—1	2,0
27	104	—	55,20	—	—1, —2	2,2
28	90	—	27,00	—	—1, —3	1,4
29	60	—	27,00	—	—4	0,8

ugyanis, az átnedvesedés hatására, nagymértékben csökken az energia felhalmozódásának valószínűsége is, az átnedvesített szénből pedig lényegesen lassúbb a gázfelszabadulás, és ezáltal a gázkitörés bekövetkezésének valószínűsége is szinte teljes mértékben ki van zárva.

A Pécsi Kerületi Bányaműszaki Felügyelőség a 9/1982. (Ip. K. 2.) OBF sz. utasítással hatályba léptetett *Gázkitörésveszély elleni védekezés* című szabályzatnak a széles homlokú fejtésmód alkalmazására vonatkozó előírásain túlmenő szigorító feltételekkel engedélyezte a gázkitörésveszélyes minősítésű 10. számú széntelep első szeletének tervezett lefejtését. A lefejtés során szerzett tapasztalatok azt igazolták, hogy az előrejelzésre és a védekezésre alkalmazott módszerek eredményesek voltak. A terület lefejtése során gázkitörés vagy gázkitöréses jelenség nem következett be. A dolgozók munkahelyi biztonságérzete jó volt. A *Kerületi Bányaműszaki Felügyelőség* a szigorító feltételek elrendelésével s azok végrehajtásának rendszeres ellenőrzésével hozzájárult ahhoz, hogy a kb. 25 000 t első szeleti nyerssszenet a veszélyhelyzet megszüntetésével, a biztonságos munkahelyi körülmények megteremtésével ki lehessen termelni. Megteremtette egyúttal az első szelet alatti, mintegy 50 000 tonna jó minőségű nyerssszén gázkitörésveszély nélkül való kiemelésének a lehetőségét is.

(A kézirat 1986. február 6-án érkezett be.)

Hazai hírek

Bányász fúvószenekarok találkozója Sopronban

A *soproni Központi Bányászati Múzeum* nemcsak a bányászat régmúlt emlékeinek gyűjtését tekinti feladatának, hanem a ma élő szokások, hagyományok ápolását is. Ezt bizonyítja a kezdeményezésére és közreműködésével — az 1987. évi *soproni tavaszi napok* (március 18—29.) keretében — a *Petőfi Színházban* március 21-én megrendezett *bányász fúvószenekarok találkozója*. A rendezvény rangját egy osztrák fúvószenekar részvétele is emelte. Az óriási érdeklődést mutatta, hogy a műsor kezdete előtt a pénztárban már minden jegy elkelt, sokan kint rekedtek.

A megjelenteket *Molnár László, a Központi Bányászati Múzeum igazgatója* köszöntötte, ő látta el egyben a műsorközlő nehéz feladatát is, kitűnően. Köszöntőjében foglalkozott a fúvószenekarok történetével. A katonazenekarok után a bányászzenekarokról rendelkezünk a legrégibb feljegyzésekkel. A *freibergi bányászati akadémián* őriznek egy 1719-ből származó, 39 m hosszú, 35 cm széles pergamentekercset, amely a *Frigyes Ágost* főherceg és *Mária Jozefa* főhercegnő tiszteletére rendezett felvonulást ábrázolja, s azon mintegy 800 személy díszeleg színes bányász—kohász egyenruhában. A bányászzenekarokat egyenruhájuk is kiemeli a többi zenekar közül. Díszes fövegjük, arany-, ezüstsujtásos zubbonyaik, széles övük, kalapácsos—ékes jelvényeik világszerte hasonlóak, de bányavidékenként egyéni sajátosságokat is hordoznak.

A műsort *Fohner János* karnagy vezetésével a *Soproni Városi Fúvószenekar* nyitotta meg *(1. ábra)*. A zenekar 1957-ben alakult, mintegy 50 fős és kiemelt aranydiplomás minősítésű. Műsorukon *Julius Fučik: Piros-fehér-zöld* című indulója, *Bert Kämpfert: Köszönöm* című örökzöld melódiákból álló összeállítása és *Johann Strauss: Dörgés és villámlás* című polkája szerepelt. A Strauss-mű eljátszása előtt *Fohner János* utalt *Johann Strauss* soproni kapcsolataira: 1882-ben nászúton volt *Sopronban*. A *Pannónia Szálló helyén állt Arany Szarvas fogadóban* sokszor hallgatta *Munczy Lajost*, a világot bejárt soproni cigányprímás zenéjét. Ekkor kaphatott inspirációt magyar hangulatú remekműveihez; a *Cigánybáróhoz*, az *Éljen a magyar* című polkához. A mostani *Magyar utcában* lakott, ott írta az *Egy éj Velencében* című operettjének első felvonását.



1. ábra. A Soproni városi fúvószenekar *Fohner János* karnaggyal



2. ábra. A Tatabányai bányász koncert fúvószenekar *Farkas Tamás* karnaggyal

Ezután *Molnár László, Szemerey Tamás* és *Szabó Nóra* humoros párbeszéde vezette be a *Tatabányai bányász koncert fúvószenekar* fellépését. A zenekart *Farkas Tamás* karnagy mutatta be *(2. ábra)*. A zenekar 1947-ben alakult. Az aranydiploma, a kiemelt aranydiploma és az örökös kiváló zenekar, mint a művészeti amatőr mozgalom legnagyobb kitüntetésének a birtokosa. Létszáma kb. 46 fő.

Műsorukon *Frantisek Zita: Fanfár induló, Julius Fučik: Firenzei induló, Pasquale Marguina: Spanyol cigánytánc* című műve szerepelt.

Az *Oroszlányi Szénbányák koncert fúvószenekarának (3. ábra)* vezető karnagya *Fátrai Márton*, aki a színpadon elmondotta, hogy a zenekar 1945-ben alakult az akkor még alig néhány száz lakosú bányatelepen. A zenekar alapítói bányászok voltak, ketten még ma is tagjai az együttesnek. A

(Folytatás a 846. oldalon)

Víz—olaj emulzióval (is) működő hidraulikus kéziszerszámok

KREFFLY IVÁN okl. bányamérnök (Borsodi Szénbányák, Miskolc)

ETO: 621.9.021—82:622

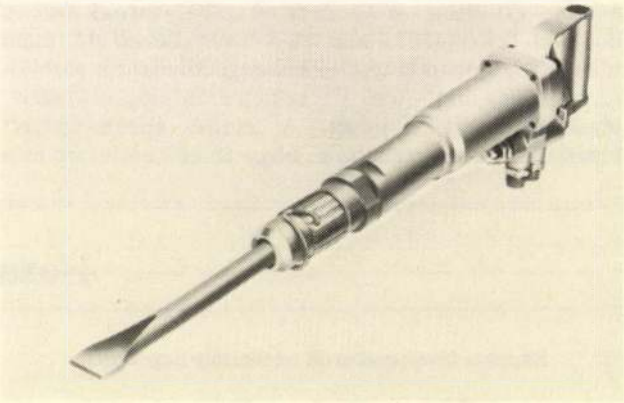
Olajjal, illetve víz—olaj emulzióval működő fejtőkalapácsok, fúrógépek, csavarhúzók, fémfűrészek és láncos emelők néhány konkrét típusa. Előnyeik a vágatbiztosítás, a bányagépek karbantartása és a bányabeli lángvágás kiküszöbölése terén. Beszerzési költségük kedvező, de beszerzésük nehézkes.

A *Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat* 1983. évi 1. számában *Hidraulikus szerszámok a vágathajtás szolgálatában* című dolgozatomban ismertettem az olajjal működő hidraulikus szerszámokat. Azóta ezeket a szerszámokat a *Borsodi Szénbányáknál* kipróbálták és beszereztek néhány hidraulikus fúrógépet, fejtőkalapácsot és nagyobb számban hidraulikus csavarhúzókat.

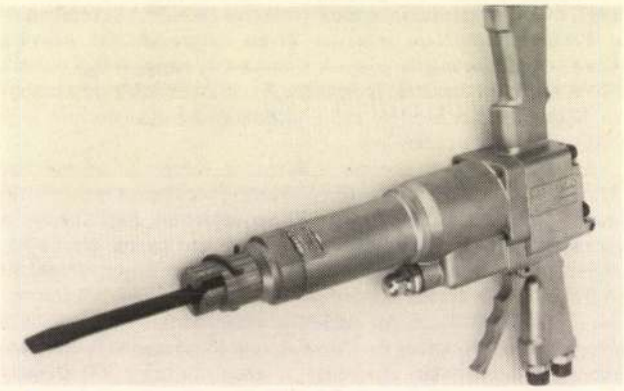
A kipróbálás alatt kísérletre kapott *hidraulikus darabolótárcsa* céljainkra alkalmatlannak bizonyult, mert azt egy TH-ívvég viszonylag hosszú vágási ideje alatt kézben tartva nem lehetett üzemeltetni. Ezért darabolótárcsát ekkor nem vásároltak. Emiatt éppen a legkritikusabb műveletet, a TH-gyűrűk bányabeli lángvágását nem lehetett megszüntetni. Pedig a lángvágás továbbra is elsőrendű veszélyforrás maradt. A hivatkozott dolgozatban említett *lyukói* bányatűz után, 1983. június 3-án *Feketevölgy M/11.* számú frontfejtésének légvágatában újabb, lángvágásból eredő tűz keletkezett. A légvágat kiégett, az új légvágat kihajtása és a tűz következményeinek felszámolása után a termelés csak 1983. augusztus 26-án indult újra meg. A keletkezett kár értéke 17 millió Ft, az elmaradt termelés mennyisége 110 000 tonna volt. Emberéletben szerencsére nem keletkezett veszteség, mert a műszaki vezetők — gondos és megfontolt intézkedésekkel — a teljes veszélyeztetett létszámot, 247 bányászt a gázokkal szennyezett levegőjű területen át biztonságosan kimentették. A szakirodalomból szerezhettünk tudomást arról, hogy az *angol Mansign* gépgyártó cég olyan hidraulikus kéziszerszámokat is előállít, amelyek olajjal, víz—olaj emulzióval, sőt vízzel is üzemeltethetők. Az olaj arányának csökkenése természetesen sietteti a szerszámok elhasználódását.

1984 elején a vállalat kipróbálásra beszerzett egy-egy ilyen gyártmányú hidraulikus fejtőkalapácsot, csavarhúzót és fémfűrészt. A gépek a próbák során kifogástalanul működtek, és használatuk megfelelt a várakozásnak.

A *Mansign* cég kétféle *hidraulikus kalapácsot* gyárt; *a HP32* típusú *fejtőkalapácsot (1. ábra),* mely egyengetésre és a nagyobb kőzetdarabok felaprítására szolgál, valamint a *CH32* típusú *tisztítókalapácsot (2. ábra),* melynek alkalmazási területe korlátozott, használata csak a frontfejtési jövesztő- és szállítógépek csavarjai köré lerakódott és megszilárdult szén- és meddőiszap feltörésére és eltávolítására terjed ki. Kipróbálásra a *HP32* fejtőkalapácsot szerezték be, amely kivitelével és az 1200/min ütésszámmal közel áll az általánosan elterjedt sűrített levegős fejtőkalapácsokhoz. Az *1. ábrán*



1. ábra. Hidraulikus fejtőkalapács



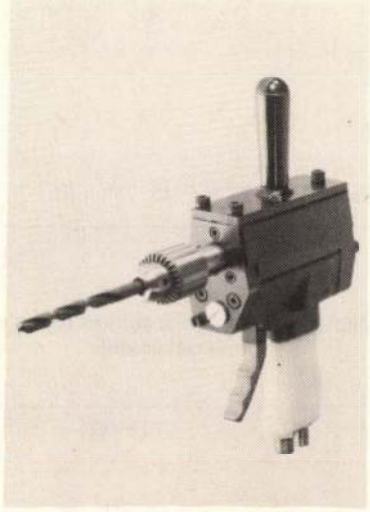
2. ábra. Hidraulikus tisztítókalapács

ékes fejtőnyárssal van a gép felszerelve, de rendelkezésre állnak különböző kivitelű fejtőnyársak: a hegyestől egészen az 50 mm széles ékes alakig. A fejtőkalapácsot az olajhidraulikával felszerelt *F—6HK* típusú vágathajtó géppel történő vágathajtáshoz használják egyengetésre és gyámlyukak készítésére.

Az *angol* cég *hidraulikus csavarhúzója* két kivitelben készül. A LIWB75 típusjelű, kisebb teljesítményű 1350 Nm, a nagyobb, LIWB100 típusjelű 2700 Nm kifejthető legnagyobb forgatónyomatékával az M24, ill. M30 csavarokhoz használható. A TH-gyűrűkhöz az *LIWB100* típusú nagyobb gépet vették meg, amellyel a frontfejtés környezetében felmerülő valamennyi szerelési munka: a TH-gyűrűk össze- és szétszerelése, a maróhengeres jövesztőgépek, illetve a láncos vonszolók rögzítőcsavarjainak meghúzása és lazítása elvégezhető *(3. ábra).* Tapasztalat szerint a csavarhúzó géppel kifejthető nyomatékkal nemcsak a csavarokat lehet szilárdan rögzíteni, hanem a TH-ívvégeket is össze lehet húzni, így *elmaradhat* a külön költséget jelentő *ívvégösszehúzók* beszerzése. Gépek szereléséhez gömbcsuklós *tűzőkulcsok* is vásárolhatók, amelyekkel a nehezen hozzáférhető helyen lévő csavarokat is el lehet érni. Így a



3. ábra. Rámpalemez rögzítőcsavarjának meghúzása hidraulikus csavarhúzóval



4. ábra. Hidraulikus fúrógép

gépeken lévő összes csavart gépi úton lehet meghúzni és oldani.

A *hidraulikus fúrógépet (4. ábra)* föld alatti javításhoz hozták létre fémek fúrására, de megfelelő csatlakozódarabok kialakításával az elektromos fúrógép fúrószára is befogható. Fokozat nélküli, 0—800/min közötti fordulatszáma alkalmassá teszi a kemény kőzetekben való használatra is.

Nagy érdeklődésre tarthat számot az *angol cég hidraulikus meghajtású fémfűrésze,* amelyet acél biztosítószerkezetek, sínek, csövek és géprészek föld alatti elvágásához, darabolásához lehet felhasználni. A fémfűrész lökethossza 60 mm, löketszáma pedig 0—60/min között fokozatmentesen változtatható. Ezzel minden anyagminőséghez meg lehet választani a megfelelő fűrészlapsebességet vagy löketszámot, így az anyag minőségének megfelelő fűrészlapot lehet vásárolni. A fűrészlapok fajlagos fogszáma: 4, 5,5 és 7 fog/cm. Keményebb acélhoz mindig nagyobb fogszámú fűrészlapot kell használni. *Szeles aknán,* a frontfejtés szállítóvágatában, a fejtési láncos vonszoló hajtóműve áthúzását akadályozó TH-ívvégeket eddig lángvágással rövidítették meg. Erre a munkára rendszeresen szükség volt, mivel a fronthomlok felé eső oldalívet mindig el kellett távolítani, hogy a homloki láncos vonszolót előre lehessen húzni. Az áthúzás után az oldalívet visszahelyezték. A jelentkező kőzetnyomás hatására azonban a TH-gyűrű összecsúszott és a felső ív vége annyira *lelógott,* hogy az a láncos vonszoló áthúzását akadályozta. Ezért a felső ívből rövidebb-hosszabb darabot levágtak. Ilyen elvágott ívet mutat az *5. ábra.* Lehet látni az ábrán a lángvágás egyenetlen nyomát. Minden ilyen vágás a tűz keletkezésének veszélyét rejtette magában, s ezt lehetett kiküszöbölni a hidraulikus fémfűrész használatával. Elterjesztésükkel meg lehetett szüntetni a bányákban a lángvágást s az ebből eredő bányatüzek kitörését.



5. ábra. Lánggal elvágott TH-gyűrű ívvége

A rendelkezésre állt 5,5 és 7 fog/cm fajlagos fogszámú fűrészlap közül az utóbbival gyorsabban történt meg a vágás. A megfigyelések a vágási időt illetően nagy szórást mutattak, amennyiben a szükséges idő 5 perc és másfél óra között változott a TH-gyűrűk anyagának változó minősége miatt. A fűrészlap-felhasználás ugyancsak erősen változott. Volt olyan eset, amikor egy lappal 8 TH-gyűrűt is el tudtak vágni, de az is előfordult, hogy egy vágáshoz 5 lapot használtak el.

A hidraulikus fémfűrészt szükségtelen kézben tartani, mert a különböző keresztmetszetű anyagokhoz megfelelő *felfogószerkezetek* szerezhetők be. A *6. ábra* egy

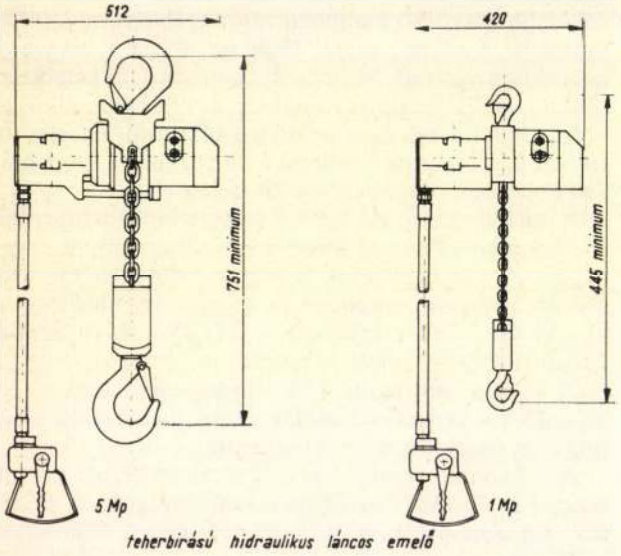


6. ábra. Hidraulikus fémfűrész felfogószerkezettel, sérült hidraulikus tám elvágásához

elgörbült és csak nehézkesen kiszerelhető hidraulikus tám elvágásának kezdetét mutatja. Látható, hogy a felfogószerkezet elmozdulásmentes munkát tesz lehetővé. Egy I-tartóból készített tároív elvágásához hasonló előnyökkel bíró *csavaros felfogószerkezetet (7. ábra)* használnak. Módot lehet találni arra is, hogy a hidraulikus fémfűrész működtetőszelepét távolabbra helyezzék el, és az így távirányított fűrésszel végszükségben olyan helyen is lehet dolgozni, ahol a huzamos tartózkodás az ember részére nem lenne biztonságos.



7. ábra. Hidraulikus fémfűrész felfogószerkezettel, tárólv elvágásához



8. ábra. Mansign gyártmányú hidraulikus láncos emelők

1. táblázat

Mansign gyártmányú hidraulikus kéziszerszámok műszaki adatai

Megnevezés	Mértékegység	Fejtőkalapács	Tisztítókalapács	Csavarhúzó		Fúrógép	Fémfűrész
Típusjel		HP32	CH32	LIWB75	LIWB100	DD50	RS60
Hossz	mm	505	370	408	429	270	559
Tömeg	kg	7,5	8	10,4	11,3	8,4	12,7
A munkafolyadék nyomása	bar	100—130	100—130	100—130	100—130	100—130	100—130
A munkafolyadék mennyisége	l/min	22,5	22,5	45	36	18	18

2. táblázat

Mansign gyártmányú hidraulikus láncos emelők műszaki adatai

Típusjel	PH5000	PH1000
A munkafolyadék nyomása, bar	100	100
A munkafolyadék mennyisége, l/min	36	36
Tömege lánc nélkül, kg	82	36

Az eddig felsorolt hidraulikus kéziszerszámok műszaki adatait az *1. táblázaton* szemléltetem.

Ugyancsak hidraulikus energiával működik az *angol* cég két, különböző teherbírású *láncos emelője (8. ábra)*. Kis méretük miatt bányabeli körülmények között is jól használhatók. Mindkét emelőt rögzítőfékkel is felszerelték. A hidraulikus láncos emelők adatait a *2. táblázat* tartalmazza.

Mindegyik berendezés fel van szerelve szűrővel, ezzel biztosítják az emulzió tökéletes tisztaságát.

A jó műszaki jellemzőkön kívül említést kell tenni az emulzióval is működő hidraulikus berendezések beszerzési áráról. Ezek *lényegesen olcsóbbak, mint a csak olajjal működő szerszámok.* A hidraulikus energia a legtöbb modern bányagépnél rendelkezésre áll, így a szerszámok meghajthatók akár az olajjal működő *F típusú* vágathajtó gépekről, akár az *EHOR* rakodógépekről, akár a víz—olaj emulzióval mozgatott hidraulikus önjáró biztosítóberendezésekről. *Külön energiaellátó tápegységre tehát általában nincs szükség.*

A víz—olaj emulzióval (is) működő hidraulikus szerszámok beszerzésére a *Borsodi Szénbányák* időben megtette a szükséges lépéseket és a megrendelést is feladta. Az ismert pénzügyi—valutáris nehézségek miatt sajnos a szerszámok beszerzése késik, s félő, hogy csak egy újabb, lángvágásból eredő bányatűz fogja felhívni a figyelmet a beszerzés elodázhatatlanságára.

(A kézirat 1986. október 31-én érkezett be.)

Tagtársaink, olvasóink, szerzőink szíves figyelmébe!

Szerkesztőségünk és egyesületi kiadóhivatalunk postacíme megváltozott.

Új címünk: Budapest
Postafiók: 9
1531

Az Oroszlányi Szénbányák Szállító és Szénelőkészítő üzemének környezeti zajvizsgálata

MAROSY GÉZA okl. gépészmérnök, osztályvezető—PANTÓ KATALIN JUDIT okl. villamosmérnök, akusztikus tervező
(Kohó- és Gépipari Tervező Vállalat légtechnikai osztálya, Budapest)

ETO: 699.84:622.7 + 622.6:622.332.1(439.115)

A legszükségesebb elméleti ismeretek (alapfogalmak, összefüggések) leírása után az oroszlányi szénelőkészítő mű területén végzett zajmérések bemutatása. A mérések kiértékelése alapján az uralkodó zajforrások meghatározása és a zajkibocsátás csökkentésére néhány jellemző műszaki megoldás ismertetése.

Bevezetés

Az ipari üzemek zaja egyre nagyobb mértékben zavarja a környezetükben élő embereket. Bár más zaj, mint például a közlekedési zaj, lényegesen több embert érint, a vizsgálatok tanúsága szerint azonban a gyárak, műhelyek és a hozzájuk kapcsolódó munkavégzések környezetbe kisugárzott zaja jobban zavar, mint az utcai közlekedésből származó instacionárius, emellett erősen sztochasztikus jellegű zaj.

Tervezési feladataink során gyakorta találkozunk különböző ipari üzemek által, a környezetükbe kibocsátott zajszennyezés problémáival. Osztályunk az elmúlt években zajcsökkentési tervezésekkel bővítette profilját, amelyeket a jellemző zajforrások feltárása, illetve zajvédelmi javaslatok kidolgozása előz meg.

Cikkünkben az *Oroszlányi Szénbányák Szállító* és *Szénelőkészítő üzemének* környezeti zajvizsgálatának tapasztalatairól számolunk be, illetve szeretnénk néhány kidolgozott zajvédelmi javaslatot ismertetni.

Elméleti kérdések

A hang — valamely közeg mechanikus rezgése — akkor hallható, ha frekvenciája 16—16 000 Hz tartományon belül van. A terjedési közegtől (gáz, folyadék vagy szilárd test) függően beszélünk lég-, folyadék- vagy testhangról. Ha a hangnak az ember számára zavaró hatása, illetve tartalma van, akkor ezt már zajnak nevezzük.

A gázokban és folyadékokban a részecskék mechanikus rezgése időbeli nyomásingadozásokat hoz létre, melynek pillanatnyi értékét hasonlítva össze az emberi fül által még érzékelhető, ún. referencia-hangnyomással ($p_o = 2 \cdot 10^{-5}$ Pa) kapjuk a műszaki akusztikában használatos decibel (dB) értéket:

$$L = 10 \cdot \lg \frac{p^2}{p_o^2} = 20 \lg \frac{p}{p_o}$$

Mivel a p hangnyomásszint értéke pillanatról pillanatra változhat, így egy zaj jellemzésére a nemzetközi és a hazai előírások is az L_{eq} egyenértékű hangnyomásszint meghatározását írják elő:

$$L_{eq} = 10 \lg \left(\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p^2(t)}{p_o^2} dt\right),$$

ahol t_2—t_1 az a teljes időtartam, amelyre az egyenértékű szint vonatkozik.

Nemzetközi megállapodás alapján az emberi fül hallásának frekvenciafüggőségét az ún. *A-súlyozógörbével* képezik le. Az elektromosan kialakított A-súlyozószűrővel mért, illetve az A-súlyozógörbével számított hangnyomásszinteket *A-hangnyomásszinteknek* nevezzük és *dB (A)*-val jelöljük. (Itt kell megjegyeznünk, hogy a szabványosítási gyakorlatban meghatározott zajhatárértékek mindig *dB (A)* szintben vannak rögzítve.)

A műszaki gyakorlatban négy jellemző zajtípust különböztetünk meg:

1. Fluktuáló zaj. Ezt a zajt integráló zajszintmérővel vagy dozimeterrel lehet mérni a megfelelő mérési idő megválasztásával.

2. Ciklikus zaj. Olyan zaj, amely egymáshoz hasonló diszkrét periódusokból áll. Az előzővel megegyezően mérhető, vagy elég egy cikluson belül mérni, és a részszintekből határozható meg a teljes működési időtartamra vonatkozó egyenértékű szint.

3. Állandó zaj. A fellépési idő alatti ingadozása kisebb, mint 5 dB.

4. A lépésekben változó állandó zaj fordul elő többnyire a gyakorlatban. Ez meghatározott t_i idő alatt állandónak tekinthető, és a T fellépési idő több t_i részre bontható. Az egyenértékű szint ez esetben:

$$L_{eq} = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i \cdot 10^{0,1 L_i}\right),$$

ahol

$T = \sum_i t_i$

$L_i =$ a t_i idő alatt mérhető állandó zajszint.

A környezeti zajszennyezés szabályozására a 12/1983. (V. 12.) MT. számú rendelet az egyes üzemekre zajkibocsátási határérték (L_{KH}) megállapítását írja elő. Ezt az *Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal* (OKTH) határozza meg. Kétféle határértéket különböztetünk meg; nappali és éjszakai határértéket. A nappali határértéket a 6.00—22.00 óra között mért legkedvezőtlenebb 8 órára vonatkoztatott, az éjszakait a 22.00—6.00 óra között mért legkedvezőtlenebb 0,5 órára vonatkoztatott egyenértékű A-hangnyomásszintnek kell teljesítenie.

Az üzem uralkodó zajforrásai

Az *Oroszlányi Szénbányák Szállító és Szénelőkészítő üzemében* az új beruházások engedélyeztetési eljárása során az *Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal Észak-Dunántúli Felügyelősége* elvégeztette az üzem zajkibocsátásának mérését. Ennek alapján megállapították, hogy az üzem zajkibocsátása meghaladja a megengedett határértéket, és határozatban kötelezte az üzemet a határérték teljesítésére. Ezek után az *Oroszlá-*

nyi Szénbányák megbízta a Kohó- és Gépipari Tervező Vállalatot (KOGÉPTERV) a határérték-túllépést okozó uralkodó zajforrások méréssel történő meghatározásával és a zajcsökkentési javaslatok kidolgozásával.

A zajmérések

A zajméréseket 1987 augusztusában az üzem területén található zajos üzemrészekben, illetve ezek környezetében végeztük. A célunk elsősorban az volt, hogy az egyes zajforrásokat a környezeti zajkibocsátásuk tekintetében értékelni lehessen.

A zajmérésekkel minden esetben az L_{Aeq} egyenértékű A-hangnyomásszinteket, állandó zajok esetén a hangszintmérő közvetlen leolvasásával, míg változó zajoknál 10 perces magnetofonfelvétel készítésével és ennek laboratóriumi értékelésével határoztuk meg.

A mérési eredmények értékelése

Az OKTH határozata alapján két irányban szükséges csökkenteni a zajkibocsátást. A *Bokodi út* irányában az OKTH a zajkibocsátási határértéket a lakóépületek védendő homlokzata előtt 2 m-re

nappal: $L_{KH} = 50$ dB,
éjjel: $L_{KH} = 40$ dB

értékben határozta meg.

A védendő homlokzatok előtt $L_{Aeq} = 54$ dB zajszintet mértünk.

A *Bokodi út* mentén, közvetlenül a kerítésen belül van a *II. karbantartó üzemrész*. Itt csak egy műszakban dolgoznak, és a kapott tájékoztatás szerint a zajos munkákat kb. napi 2 órában végzik. Eszerint a karbantartó üzemrész által kibocsátott zaj 8 órára vonatkoztatva $L_{Aeq} = 52$ dB, amit a távolabbi üzemrészekből származó zaj még növel.

A nappali határérték biztonságos teljesítéséhez a lakatosműhelyben 5—6 dB A-hangnyomásszint-csökkenést kell megvalósítani.

A távolabbi üzemrészek három műszakban dolgoznak, így az ezektől eredő zajszintnek az éjszakai határértéket kell teljesítenie. Esetünkben 14 dB A-hangnyomásszint-csökkentés szükséges.

A 2120. hrsz. közút irányában az üzem telekhatárától 10 m-re

nappal: $L_{KH} = 58$ dB,
éjjel: $L_{KH} = 48$ dB

zajkibocsátási határérték teljesítését írja elő az OKTH.

Az ebben az irányba zajt kibocsátó üzemrészek mindegyike három műszakos, így az éjszakai határértéket kell betartani.

Az egyes üzemrészekből származó zajterhelést a *Táncsics u. 29.* számú épület I. emeletén tudtuk részletesebben vizsgálni. Ez az épület kb. 200 m-re fekszik a telekhatártól.

Az üzemi zajforrásokból származó egyenértékű A-hangnyomásszintek, részben az épületben mért, részben az üzemek közvetlen környezetében végzett mérések és a távolság figyelembevételével számított értékek alapján végzett műszaki becslés szerint:

— palatörő üzem: $L_{Aeq} = 51 \pm 2$ dB
— előosztályozó: $L_{Aeq} = 50 \pm 2$ dB
— szérmű: $L_{Aeq} = 45 \pm 2$ dB
— egyéb üzemi zajok: $L_{Aeq} = 48 \pm 2$ dB.

Ezek alapján az éjszakai 48 dB-es zajkibocsátási határérték teljesítéséhez a palatörő üzemben 22 dB, az előosztályozóban 21 dB, a szérműben 16 dB és az üzem egyéb zajforrásai esetében 19 dB A-hangnyomásszint-csökkentést kellene megvalósítani.

Zajcsökkentési javaslatok

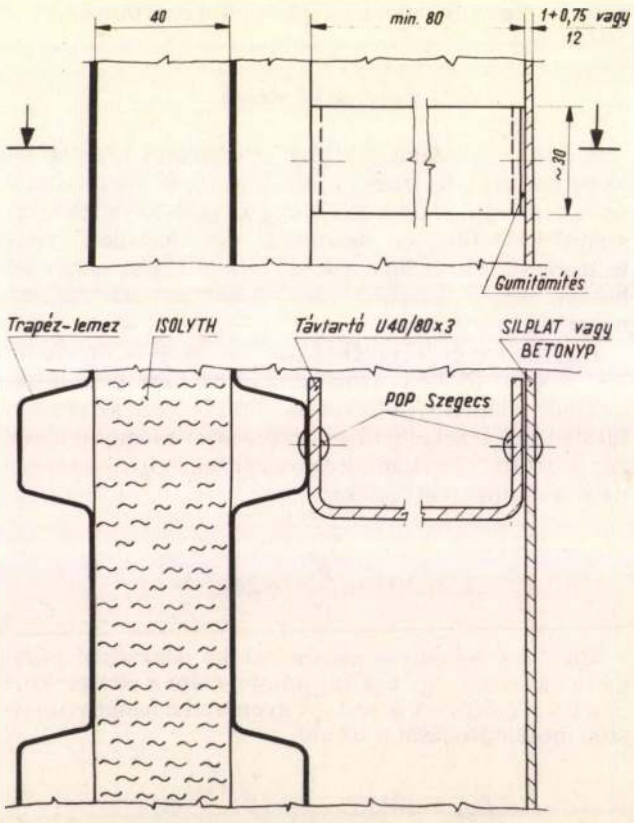
Az üzem egész területén található uralkodó zajforrásokra zajcsökkentési javaslatokat dolgoztunk ki, amelyek gondos megvalósítása esetén a zajkibocsátási határérték teljesíthető lesz. Itt ezek közül a javaslatok közül csak néhányat ismertetünk, lehetőleg azokat, amelyek máshol is hasznosíthatóak.

Az egyik jellemző probléma az üzem területén található *igen zajos*, 100—110 dB egyenértékű A-hangnyomásszintű *technológiák nem megfelelő árnyékolása*. Ez elsősorban az üzemépületek kialakításának hibáiból ered.

Falazat

Az újonnan létesített üzemrészek (pl. az előosztályozó, a szérmű stb.) könnyűszerkezetes, két réteg trapézlemez közötti 4 cm vastag kőzetgyapot falazata és egy rétegű COPILIT üvegezése nem biztosítja a szükséges *léghanggátlást*. Ez azt jelenti, hogy a benti magas hangnyomásszint jelentős része kijut a környezetbe.

A meglévő falszerkezet nagyobb léghanggátlásúvá oly módon alakítható át, ha a mostani trapézlemez mellé, távtartó vázszerkezettel csatlakoztatva, *héjat* helyeznek el. A trapézlemez és a héj között legalább 8 cm-es légrést kell biztosítani *(1. ábra)*.



1. ábra. Könnyűszerkezetes fal átalakítása

A héj anyagára két megoldást javasoltunk. Az egyik a 12 mm vastag *BETONYP lemez* (gyártó: Nyugat-Magyarországi Fagazdasági Kombinát, Szombathely), a másik az 1 + 0,75 mm vastag *SILPLAT csendeslemez* (gyártó: FERROGLOBUS). (Kialakítását lásd az *1. ábrán*).

A kétfajta lemez közül bármelyik is csak a meglévő épületszerkezetek statikai felülvizsgálata után alkalmazható. Ha statikailag a szerkezet a héjat nem bírná el, csak a jelenlegi falszerkezet elbontásával és az új vasbeton falazat kialakításával érhető el a szükséges léghanggátlás.

Az így átalakított falszerkezet átlagos léghanggátlása $R = 40$ dB lesz.

Nyílászárók

Az új épületeken *COPILIT* ablaksort alkalmaztak, azonban az elhelyezett egyrétegű *COPILIT*-nek nem elegendő a léghanggátlása, így azt kétrétegűvé kell átalakítani.

A régebbi épületeken is egyrétegű, nyitható ablakok vannak. A nyitott ablakokon át a belső magas zaj akadálytalanul jut ki a környezetbe, ezért ezeket — a rajtuk keresztül kisugárzott jelentős zajterhelés csökkentésére — zárttá kell átalakítani. Ez természetesen szükségessé teszi a belső helyiségek hangcsillapított, mesterséges szellőztetésének a megoldását is.

Az egyrétegű ablaksorok léghanggátlása még így is nagyon kevés. Ezért a lakóépületekhez közeli, arra felé sugárzó ablaksorokat háromrétegű akusztikai ablakokra javasoltuk kicserélni, míg a távolabbiak esetében elegendő a kétrétegű akusztikai ablakok kialakítása.

Az ajtókat, kapukat zárva kell tartani! Az így kialakított nyílászárók léghanggátlása $R = 26$—30 dB között várható.

Nyílások

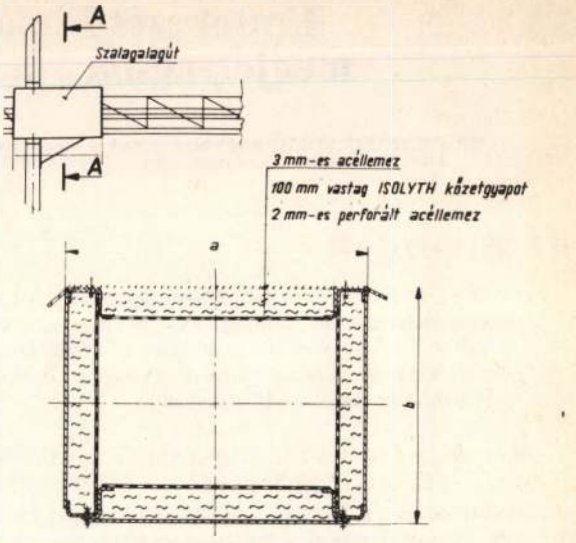
Az épületeken számos nyílás található, amelyeken a szállítószalagokat vezetik át. Ezeken keresztül a zaj szabadon juthat ki a környezetbe. Ennek megakadályozására a faláttöréseket ún. *akusztikai alagúttá* szükséges kialakítani.

Az alagút szerkezete: kívülről acéllemez, belülről perforált acéllemez, közte kőzetgyapot lemez (testsűrűsége kb. 100 kg/m^3).

Az akusztikai alagút geometriai méretei a szállítószalag méreteihez illeszkedjenek. Az alagút hossza *(L)* legalább háromszorosa legyen a keresztmetszet (*a* és *b*) nagyobb méretének *(2. ábra)*.

A faláttörésbe az alagútszerkezetet rugalmasan és légtömören kell behelyezni, úgy, hogy az alagút minél nagyobb része az épületen belül legyen.

Ezzel a megoldással az épületből kibocsátott hangnyomásszint kb. 4—5 dB-lel csökkenthető.



2. ábra. Szalagalagút kialakítása

Egyéb javaslat

A mérések kiértékeléséből látható, hogy az üzem területén az uralkodó zajforrásokon kívül egyéb zajforrások is okoznak a határértéket meghaladó zajterhelést. Ezek elsősorban az üzem területén található mozgó zajforrások, pl. *buldózerek, teherautók.*

Ennek csökkentése megfelelő munkaszervezéssel oldható meg. Lehetőleg kerülni kell az éjszakai műszakban a buldózerek működtetését. A teherautó-forgalmat is a lehető legkisebb mértékűre kell csökkenteni éjszaka. Ez azért hatásos, mert a nappali határérték-túllépést nem ezek okozzák, viszont az éjszakai túllépéshez ezek a zajforrások is hozzájárulnak.

Összefoglalás

Hazánkban az utóbbi években egyre több erőfeszítést tesznek környezetünk védelmében. Ennek egyik területe a *zajvédelem.* A zajvédelmi beruházások általában jelentős költségűek. Az új létesítmények tervezésekor kialakított zajcsökkentési megoldások megvalósítása általában gazdaságosabb, mint az utólagos átalakítások.

Ha a meglévő létesítményekről van szó, először fel kell tárni az uralkodó zajforrásokat. Szerencsés esetben bizonyos csökkenés munkaszervezéssel is elérhető. A zajvédelmi beruházásokhoz célszerű ütemtervet készíteni és minden egyes ütem megvalósítása után ellenőrző méréseket végezni. Előfordulhat ugyanis, hogy nem szükséges valamennyi javasolt intézkedést végrehajtani, mert a kívánt zajcsökkenés elérhető az ütemtervben foglaltak csak egy részének a megvalósításával is.

(A kézirat 1987. október 15-én érkezett be.)

Szerzőink figyelmébe!

A benyújtandó kéziratok formai előírásainak betartása lerövidíti a cikk megjelentetési idejét!

A „Cikkíróinkhoz" c. útmutatónk a f. évi 10. szám hátsó borítólapján olvasható.

Szerkesztőség

Emlékezés Finkey József két könyvére megjelenésük 50., illetve 60. évfordulóján

DR. PETHŐ SZILVESZTER okl. bányamérnök, a műszaki tudomány doktora, egyetemi tanár — DR. TOMPOS ENDRE okl. bányamérnök, a műszaki tudomány kandidátusa, egyetemi docens (Nehézipari Műszaki Egyetem ásványelőkészítési tanszék, Miskolc-Egyetemváros)

ETO: 929 Finkey (0:002)

50 évvel ezelőtt jelent meg Finkey József professzor „A flotációs ásványelőkészítő eljárás" című könyve és 60 éve adták ki az akadémikus professzor „Szénelőkészítés" című könyvét. Ezek a könyvek a magyar bányászati szakirodalom kiemelkedő alkotásai.

Finkey József professzor, egyetemünk ásványelőkészítési tanszékének, régebbi nevén érc- és szénelőkészítéstani tanszékének a megalapítója (1923-ban) és vezetője volt. Nevét nemcsak a többi idegen nyelven megjelent, *A nedves ércelőkészítés tudományos alapelvei* című könyve [1] tette ismertté, hanem a magyarul megjelent, *A flotációs ásványelőkészítő eljárás* című és *Szénelőkészítés* című könyvei is.

„A flotációs ásványelőkészítő eljárás" című könyv

Fél évszázada, 1937-ben, *Sopronban,* a *Rötting-Romwalter Nyomda* kiállításában jelent meg *Finkey József egyetemi nyilvános rendes tanárnak, a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagjának „A flotációs ásványelőkészítő eljárás"* című könyve. A könyvet a *M.kir. József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Bánya-, Kohó és Erdőmérnöki Karának Könyvkiadó Alapja* adta ki. A szerző a 170 oldalas, 78 ábrával ellátott könyvét *Herrmann Miksa* műegyetemi nyilvános rendes tanárnak ajánlotta. Könyve előszavában köszönetet mond *dr. Romwalter Alfréd* egyetemi nyilvános rendkívüli tanárnak és *„asszistensemnek, Tarján Gusztáv okl. bányamérnök úrnak is"*.

A könyv megírásakor a *flotálás* még nem tartozott az általánosan elterjedt dúsítási eljárások közé. A szerző — *felismerve az eljárás óriási jelentőségét* — így méltatja azt könyvének bevezetőjében: *„A flotációs eljárás, flotáció, flotálás vagy úsztató eljárás nemcsak az érc- és szénelőkészítésnek, hanem a tágabb értelemben vett ásványelőkészítésnek is egyik legfontosabb eljárása, . . .".* A legnagyobb hangsúlyt a flotálás alapelveire és elméletére fekteti. Ahogy könyve előszavában írja: *„Az eddig publikált ú.n. elméletek távolról sem elegendők flotációs jelenségek helyes magyarázatához. Már pedig a flotációs eljárásnál a tudományos, elméleti magyarázat a legnagyobb fontossággal bír, mert enélkül a gyakorlat emberei csak sötétben tapogatózva dolgozhatnak".*

Kísérletekkel alátámasztva ismerteti az *ásványok flotálhatóságát befolyásoló tényezőket:* a határszöget, a felületi feszültséget, a hidrofob és a hidrofil tulajdonságokat, az adhéziós munkát, valamint a szükséges mérési eljárásokat. Megadja a magyarázatát az ásványok természetes úszóképességének. A habeljárás célját, a habképződést, a felületi anyagok hatását a *Gibbs-féle* elmélet és gyakorlat alapján igazolja. Részletesen kifejti a szénhidrogén-vegyületek irányított adszorpcióját és a két egymással érintkező fázis határterületén létrejövő adszorpciós jelenségeket.

Az *olajos eljárás* című alfejezetben a modern *olajagglomerációs dúsítás (Trent, Convertol, Olifloc* stb.) alapjait fekteti le. A *kémiai eljárás* című alfejezetben részletesen kitér a flotálási technológiákat befolyásoló tényezőkre: az ásványhab szerkezetére, képződésére, a szemcsenagyságra, a zagysűrűségre, a fürdő hőmérsékletére, a hidrogén-ionkoncentráció mérésére és hatására, valamint az elektrokinetikai potenciálra.

A *flotációs reagenseket* — külön csoportosítva habképzőkre, gyűjtőkre és módosítókra — külön fejezetben ismerteti szerkezeti képletük segítségével.

A *flotáló készülékeket* és üzemüket *úsztató koncentrátorok* néven tárgyalja. Külön műszaki érdekessége, hogy *Fazék Gyula* nagybányai bányamérnök 1929-ben szabadalmaztatott ún. *turbopneumatikus koncentrátora,* amelyet *Recsken* és több erdélyi bányánál *(Nagybánya, Bórpatak, Brád)* is alkalmaztak, szintén szerepel a könyvben. *Az úsztató koncentrátorok üzeme* című fejezet a flotációs zagy előállításával, eloszlásával, sűrítésével *(a Dorr-sűrítők* méretezésével is!), vezetésével, a flotáló cellák kapcsolásával, a dúsított hab víztelenítésével *(szűréssel!)* foglalkozik.

Említést érdemel a *meddőiszap kezelésével* kapcsolatos modern, a mai környezetvédelemnek is megfelelő, útmutató elve: *„A flotálás alkalmával rendszerint nagymennyiségű meddőiszapot kapunk, amelyet legtöbbször nem lehet kisebb, természetes vízfolyásokba bocsátani. Így rendkívül nagy fontossággal bír a meddőiszap elhelyezésének megfelelő megoldása. Általában arra törekszünk, hogy az iszap megfelelő besűrítése által minnél tisztább vizet nyerjünk, amelyet szükség estén a flotáláshoz ismét felhasználunk".* Ez tulajdonképpen a *zárt vízgazdálkodás* elvének meghirdetése.

A szerző nagy figyelmet szentel *a flotálómű üzemének ellenőrzésére:* a próbavételre és a kihozatalok megállapítására.

Külön fejezet foglalkozik *a flotációs eljárás gyakorlati alkalmazásával:* a szulfidos, komplex szulfidos ércek szelektív, az oxidok, nemércek, szenek flotálásával, a flotálás költségével és a laboratóriumi kísérletekkel. Az utóbbiaknál felhívja a figyelmet arra, hogy a laboratóriumi kísérletek eredményét csak néhány hónapi félüzemi (1—2 t/nap) kísérlet után célszerű nagyüzembe átvinni.

Finkey professzor könyve az első magyar nyelvű, tudományos megalapozottsággal írt flotálási szakkönyv, amely évtizedekig volt a bányamérnök-hallgatók tankönyve. Saját szavaival élve: *„Remélem, hogy könyvemet nemcsak bányamérnökök, hanem a gyakorlati problémák iránt érdeklődő fizikusok, kémikusok és mineralógusok is haszonnal olvashatják".*

„A szénelőkészítés" című könyv

60 éve, 1927-ben, a budapesti *Műszaki Könyvkiadó és Sokszorosító Intézet* kiadásában jelent meg *Finkey József bányamérnök, főiskolai rendes tanár: Szénelőké-*

szítés című, 214 oldal terjedelmű, 168 ábrával és számos táblázattal rendelkező könyve.

A könyv bevezetőjében a szén keletkezésével, fajtáival, kémiai és fizikai tulajdonságaival foglalkozik, majd a szénelőkészítés célját és általános alapelveit ismerteti. Nála találkozunk először a *Henry—Reinhardt-féle mosási görbék* részletes ismertetésével.

Gazdasági vizsgálatai alapján megállapítja, hogy *a szén mosása akkor lesz gazdaságos, ha a bánya a mosott szén eladásával nagyobb haszonhoz jut, mint a nyersszén értékesítésével.* Ezt a gondolatot matematikai formába öltöztetve megállapítja a gazdaságos szénelőkészítés költségének felső határa.

Az *osztályozás berendezéseinek* ismertetése (elektromos vibrátorok is) után a *szén mosása, aprítása* (külön fejezetben a *kokszszén* és a *„köztermény"* feltárása), a *különleges előkészítési eljárások* (pl. a *Trent-féle eljárás,* amelynek során a „szén az olajjal kaviárhoz hasonló gömböcskékké tapad össze"), majd a *szén tárolása* és *víztelenítése következik. Nagy figyelmet szentel a szénelőkészítő-művek szállító berendezéseinek* és azok méretezésének (szállítószalagok; csuklós és lapátos szalagok; vederművek: elevátorok, conveyorok; szállító csigák és spirálisok).

Finkey professzor könyve lényegesen különbözik *Zsigmondy Árpád: Szénelőkészítés* című könyvétől [2], mivel nemcsak leíró jellegű, hanem *elméleti összefüggéseket* tár fel a szenek moshatóságáról, a gazdaságos szénelőkészítésről és több előkészítő berendezés technológiai méretezéséről.

A két könyv a magyar ásvány-előkészítési szaknyelv megalapozója. Méltatásukban mi is *Finkey* professzor szakkifejezéseivel éltünk.

Javaslat Finkey professzor születésének 100. évfordulója kapcsán

Finkey professzor *Sárospatakon* született 1889. XI. 27-én, tehát *két év múlva ünnepeljük születésének 100. évfordulóját.* Az erre való méltó megemlékezés érdekében javasoljuk, hogy *az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület adja ki Finkey professzor „A nedves ércelőkészítés tudományos alapelvei" című könyvének sajátkezűleg írt, magyar nyelvű kéziratát,* mely egyetemünk ásványelőkészítési tanszékének tulajdonában van, hasonmás kiadásban. A könyv ugyanis csak németül, oroszul és angolul jelent meg nyomtatásban, de *magyarul nem.* Mivel a kézirat jól olvasható, az évforduló alkalmából *a kézirat hasonmás kiadása* időszerű emléket állítana alma materünk egykori professzorának, a neves tudósnak.

Javasoljuk azt is, hogy *az Országos Bányászati és Kohászati Egyesület alapítson Finkey emlékérmet,* amelyet az elnökség az ásvány-előkészítés területén kimagasló eredményeket felmutató, aktív egyesületi munkát is végző tagjainak adományozhatna.

IRODALOM

[1] *Pethő Sz.—Tompos E.:* Finkey professzornak „A nedves ércelőkészítés tudományos alapelvei" című könyve 60 éves. BKL BÁNYÁSZAT, 117. évf. (1984) 12. sz., p: 583—584.

[2] *Pethő Sz.—Tompos E.:* 75 éves az első magyar nyelvű „Szénelőkészítés" című könyv. BKL BÁNYÁSZAT, 119. évf. (1986) 7. sz., p: 490—491.

(A kézirat 1987. február 27-én érkezett be.)

Hazai hírek

A pécsi föld alatti bányamúzeum megnyitása

1987. szeptember 6-án a *pécsi Vasarely Múzeum udvarából nyíló föld alatti bányászati múzeum* megnyitójára gyülekeztek a meghívottak és érdeklődők. A népes társaságot a bányászzenekar köszöntötte. Az énekkar bányászokat köszöntő dala után *Szomolányi Gyula,* a MÉV műszaki vezérigazgató-helyettese, az építkezés és szervezés egyik lelkes irányítója köszöntötte a megjelenteket, köztük *Berecz Jánost, az MSZMP Politikai Bizottsága tagját, a Központi Bizottság titkárát,* a megye és a város vezetőit, a megjelent munkatársakat. A múzeum megnyitását *dr. Dányi Pál, az MSZMP Baranya megyei első titkára* beszéde vezette be. *Széchenyi István* szavai idézve, *Dányi Pál* utalt a művelődést szolgáló intézményeknek a termelésben is betöltött szerepére, a város és a megye, valamint a három bányavállalat termékeny együttműködésére, amellyel a pécsi pincerendszer egy jelentős kiterjedésű részén közelségbe hozták azt a technikát, technológiát, amely a bányászatban uralkodik és jelentős munkakultúrát testesít meg.

A föld alatti múzeum az 1974-ben létesült *pécsi bányászati gyűjtemény,* majd 1982-től *múzeum* részeként fokozatosan került kialakításra a *Bányászati Aknamélyítő Vállalat* (BAV), a *Mecseki Szénbányák* és a *Mecseki Ércbányászati Vállalat* áldozatkészségéből, tanácsi támogatásokból.

A látogató egy lejtősakna után jut a két vágatrendszerből álló tényleges kiállítóhelyre. Az egyik oldalon a Mecseki Szénbányák termelő munkahelyei sorakoznak (kamrafejtés, fémtámmal majd lépegető fejtési biztosítóberendezéssel, meredektelepi fás fejtés stb.).

A különböző vágatbiztosítások mellett lejtősvágati szállítóberendezést is beszereltek. Az ércbányászati oldalon a *Mecseki Ércbányászati Vállalat* feltörési munkahelye, elővájás és fejtés bemutatása történik. A függőszékes személyszállító berendezés (lanovka) mellett szerepelnek a különböző vágatbiztosítások is. A mecseki területen a felszabadulás óta sok bányászati munkában részt vevő Bányászati Aknamélyítő Vállalat az aknamélyítés technológiájával és eszközeivel mutat részleteket a feltárás és aknamélyítés köréből. Az érc- és szénbányászat bemutatása után számos, általában használt eszköz, gép, berendezés bemutatása történik (rakodógép, bányamozdony, népeskocsi, szivattyúk, fúróberendezések, vitla, légajtó, bányatranszformátor stb.)

Az elrendezést *Szomolányi Gyula,* az építkezés serkentősürgetője és gyakori személyes irányítója vezette. A kivitelezési munkákban nemcsak a BAV dolgozói, hanem számos szocialista brigád is közreműködött. A befejező építkezés terveit és összehangolását a *Mecseki Szénbányák Tervező Irodájának* munkatársai végezték.

A ma látogatója a szakmai múzeumok szellemében fogant, a bányászat majd minden területét érintő föld alatti utat járhat be okulásul. A föld alatt végzett munka megbecsülését fokozza e múzeum.

Dr. Krisztián Béla

Emlékezés nagyjainkra (1987)

DR. ORMOS KÁROLY okl. bányamérnök, tud. tanácsadó (Központi Bányászati Múzeum, Sopron)

175 éve született Kovács Lajos bányamérnök, ellenzéki politikus, Széchenyi István közvetlen munkatársa.

175 éve született Pettkó János bányamérnök, a selmeci Akadémia mineralógia és geológia tanszékének első tanára.

150 éve született Farbaky István bányamérnök, a selmeci Akadémia tanára, a XIX. századi bányászati felsőoktatás korszerűsítője, az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület (OMBKE) egyik alapítója.

125 éve született György (Gschwandtner) Albert bányamérnök, a sújtólégveszély korszerű elhárításának kezdeményezője.

100 éve született Szontágh Ferenc gépészmérnök, a feketeszén modern előkészítésének úttörője.

Kovács Lajos

175 évvel ezelőtt született *Homokon*, 1812. február 25-én. Atyja *Kovács Sándor közíró, országgyűlési követ, megyei főjegyző* volt. Iskoláit *Nagybányán* kezdte, a gimnáziumot *Szatmáron* fejezte be. Közben *Nagykárolyban* retorikát, *Pozsonyban* 1827-től fizikát és jogtudományt tanult, *Kölcseynél* volt joggyakornok. Ekkor kezdődött *Széchenyi* fellépésével a reformkorszak. 1830-ban iratkozott be a *Bányászati Akadémiára Selmecbányán*. Ott is egyre erősödött a magyar szellem, melyre nem kis hatással volt az általa alapított *Selmeci Literaturiai Társaság*. Miután a *Magyar Tudományos Akadémia* egyik legsürgősebb feladatának a magyar tudományos nyelv kialakítását tűzte ki, felkérték a magyar bányavidékek vezetőit a használatos bányászati szakkifejezések gyűjtésére. A mozgalomhoz a *selmeci Akadémia* hallgatói is lelkesen csatlakoztak. *Kovács Lajos* társaival *bányászati szótár* kiadását tervezte, amelyre Széchenyitől is kaptak biztatást, kilátásba helyezve a *Magyar Tudományos Akadémia* segítségét. *Kovács Lajos* egy német szakszótár füzeteit osztotta ki társai között, hogy azt fordítsák magyarra. Mivel határidő nem volt, az akadémikusok elszéledtek, s a szótárt nem fejezték be. Ő maga is eltávozott *Selmecbányáról* 1834-ben, tervét tehát nem tudta végrehajtani.

Vonzotta a politika, ezért visszatért *Pozsonyba*, ahol *Kemény Zsigmonddal* kötött barátságot. 1837-ben *Szatmár megye* táblabírájává választották, majd *Kölcsey halála után átvette az ellenzék vezetését*. Az ifjúság szeretetétől övezve sikerrel lépett fel a megyegyűlésen a kormánypárt ellen, 1839-ben követnek választották. Az *Erdélyi Híradóban* 1841-ben közzétette a híres *szatmári 12 pontot*, melyek az 1848-as márciusi követelések előőrseinek tekinthetők.

Sweiczer Gábor főkamaragróf megbízásából 1843-ban végigjárta *Nagybánya* és környékének minden bányaüzemét. Szenvedélyes bányász volt, törvényjavaslatot is dolgozott ki a bányászat fejlesztésére. *Politikai elvei miatt* azonban *kamarai hivatalt nem vállalt*. Ezért utasította vissza a gömöri vaskohók néki felajánlott igazgatói megbízását és *gróf Brennernek* a bécsi udvari kamarához szóló ajánlatát is. Egy ideig Nagybányán magánbányászkodást folytatott.

1845-ben találkozott először személyesen *Széchenyi Istvánnal*, aki többek között ismertette vele a *Tisza szabályozásával* kapcsolatos terveit. Ennek műszaki kidolgozásához *Kovács* azonnal hozzákezdett. Megszervezte az 1846. január 19-i, e tárgyban *Budára* összehívott nagygyűlést. A következő évben is nagy lelkesedéssel foglalkozott a szabályozással, ő lett a *Tiszavölgyi Társaság* igazgatója. Széchenyit meghívta *Szatmárra*, itt a város közönsége mindkettőjüket díszpolgárrá választotta.

A *Batthyány elnöksége alatti kormányban a Széchenyi vezette Közmunka- és Közlekedési Minisztérium osztályfőnöke, majd Széchenyi utódaként a minisztérium vezetője 1848. szeptember 28-tól 1849 májusáig*. Szorgalmazta a *Pest—Debrecen—Szatmár*, majd a *Kolozsvár—Nagyvárad—Debrecen* és az *Arad—Szolnok* közti vasútvonalak tervezését és építését. *A szabadságharc alatt a Béke párt egyik vezetője*, aki bírálta *Kossuth* — szerinte merész — rendszabályait és kockáztató politikáját.

Emiatt visszavonult *avasi* birtokára és irodalommal kezdett foglalkozni. Írásai (korábban vezércikkei) főleg az *Erdélyi Híradóban* jelentek meg. Jelentősebb munkái: *Der Theiss Kanal*, Wien, 1866; *gr. Széchenyi István közéletének három utolsó éve (1846—48)*, Budapest, 1889.

A *Magyar Tudományos Akadémia* 1846-ban *Fridvalszky* és társai javaslatára *levelező tagjává* választotta, amiért a *Pesti Hírlapban* támadás érte. Egy évvel később, 1847. december 13-án levelet írt a *Magyar Tudományos Akadémiának*, melyben mentegetőzött, hogy székét még nem foglalta el (MTA jkv., 1847. december 23.). Haladékot kért a székfoglaló benyújtására s bejelentette, hogy bányászati tárgyú értekezéssel fog beköszönni. A közügyek megsokasodása miatt erre azonban soha nem került sor. Visszaemlékezése szerint: „ . . . *a támadás és a reá következett idők viszontagságai kisodortak e tisztes positióból, hol ma már, hála derék utódainknak, csak felette szerény helyecskét bírnék foglalni.*" *Kovács Lajos Szatmáron* halt meg 1890. december 19-én.

Pettkó János

Pettkó János, a *selmecbányai Akadémia* tanára, 1812. november 11-én született *Driethomán (Trencsén megye)*. Atyja *Pettkó Dániel*, a szerény körülmények között élő megyei táblabíró, akinek második gyermeke volt. Középiskoláit *Győrött* és *Pozsonyban* végezte, s már ekkor kitűnt a matematika iránti nagy fogékonyságával. Mivel atyja papnak szánta, két évig teológiát tanult, a lelkipásztorságra azonban nem érzett hivatást.

Ezért gyakornoknak állt be a *Trencsén megyei* másodalispán mellé. A háromévi gyakornokság alatt, mely közben megtanult latinul, oly magas jogi ismereteket szerzett, hogy *Eperjesen* vizsgára jelentkezhetett. Az utat odafelé gyalogosan tette meg, s útközben *selmeci* akadémikus diákokkal találkozott. Tőlük hallotta, hogy a matematikát *Selmecen* a „legterjedelmesebben" tanítják, és hogy megfelelő előmenetel esetén ösztöndíjat is lehet elnyerni. *Az eperjesi sikeres jogi vizsga után 24 évesen iratkozott be a selmeci Bányászati Akadémiára 1836-ban,* amelyet 1839-ben ösztöndíjasként sikeresen el is végzett, de közben az *erdészeti tanfolyamot is lehallgatta.*

Az *Akadémia* elvégzése után először három és fél évre *Körmöcbányára* rendelték kémlész- és fémbeváltási gyakornoknak, majd *Bécsbe* küldték *Haidinger* professzorhoz ásványtani ismereteinek bővítése céljából. A vizsgáján megjelent *Kübeck* kamarai elnöknek feltűnt a fiatal *Pettkó* széles körű tudása, ennek elismeréseként külföldi tanulmányútra küldte *Faller Gusztávval* (későbbi *selmeci* tanártársával) együtt.

1843. szeptember 15-én *Selmecbányán,* az 1841-ben önállóvá lett *mineralógia és geológia tanszéken* helyettes tanár lett. *1847-ben pályázat útján elnyerte az akadémiai rendes tanárságot* és a bányatanácsosi rangot. Tudásának állandó bővítése és szakismereteinek kiegészítése céljából rendszeresen látogatta tanártársai: *Schmidt Gusztáv* analitikai geometria, *Doppler* felsőbb mennyiségtan és *Pöschl* ábrázoló mértan előadásait. Közben az erdészeknek zoológiát, botanikát és geológiát is tanított. A szerteágazó ismeretanyag megszerzésében *angol, német, francia, latin, tót nyelvtudása* jelentősen segítette. Közel 30 tanulmánya jelent meg a különböző folyóiratokban, további 15 maradt kiadatlanul a hagyatékában. A szaktudomány terén sikerrel folytatott elméleti és gyakorlati működését a *Magyar Tudományos Akadémia* is elismerte, midőn *levelező tagjai* közé választotta. Székfoglaló értekezését 1863. január 5-én a geológiai jégkorszakról tartotta, melyben a Laplace-elmélet alapján következtetéseket vont le a hőmérséklet változásaira és a szerves élet keletkezésére vonatkozóan. Értekezéseinek téziseit azonban egyes szakkörök kedvezőtlenül fogadták, ő pedig a kialakult vitából keletkezett súrlódást igen szívére vette. Tanárságának utolsó éveiben ezért elfordult szaktudományától, és *matematikával,* valamint *magyar nyelvészeti és helyesírási problémákkal* foglalkozott.

Ez utóbbi témakör nem volt újdonság a számára. Már kora ifjúságában tagja, majd 1843-tól a szabadságharc kezdetéig elnöke volt az *Akadémiai Magyar Olvasótársaságnak.* Ő vezette az *első magyar—német bányászati szótár* előkészítésének munkálatait barátaival: *Szabó Józseffel, Belházy Jánossal, Horkai Endrével, Herpai Károllyal, Márkus Zsigmonddal.* A kész szótárt 1845 végén küldték el a *Magyarhoni Iparegyesületnek.* Sajnos kiadására nem került sor *(az eredeti kézirat ma a miskolci egyetem selmeci műemlékkönyvtárában található).* 28 éves selmeci akadémiai tanárságának utolsó éveiben magyarul tartotta előadásait, ezekhez jegyzetfüzeteket is készített.

Látásának romlása 1867-ben időleges szabadságra kényszerítette. Mivel állapota tovább romlott, 1871-ben saját kérelmére nyugdíjba vonult. Az uralkodó legmagasabb elismerését nyilvánította 32 évi ténylegesen szolgálatban eltöltött, eredményes alkotó munkájáért. Öregkorára anyagilag majdnem teljesen tönkrement szerencsétlen részvényvásárlásai miatt. Egyetlen lánya vette magához, kezdetben veje alföldi birtokán éldegélt, később az egész család *Pozsonyba* költözött. Csendesen teltek utolsó évei, betegsége mind jobban elhatalmasodott rajta, mígnem 1890. október 26-án a halál megváltotta szenvedéseitől.

„ . . . *vele, mint utolsónak maradt férfisarjadékkal, a trencsénmegyei családnak neve sírba szállt . . . kitartással tette meg pályafutását az ősz bajnok, lelkiismeretes, tevékeny jó napszámos volt hazánk szellemi művelő talaján . . .*", olvashatjuk többek között *Medgyánszky Dénes Pettkó Jánosról* írt „emlékezetében", az *Akadémiai Értesítőben.*

Farbaky István

150 évvel ezelőtt, 1837. augusztus 15-én, *Nyíregyházán* született *Farbaky István,* a *selmeci Akadémia tanára.* Középiskoláit szülővárosában és *Eperjesen* végezte, ahol már nagy érdeklődést tanúsított a matematika és a természettudományok iránt. 1854 őszén iratkozott be a *selmeci Bányászati és Erdészeti Akadémiára,* itt állami ösztöndíjasként 1858-ban végzett. Bányagyakornok lett *Příbramban.* 1859-től *Selmecbányán Jenny Károly* aszszisztense a matematika, mechanika és fizika tanszékén.

A magyarosító irányzat hatására 1860-ban *Diwald Adolf* vezetésével részt vett a magyar nyelvű *Erdészeti Lapok* létrehozásában, 1867-ben *Wágner Károllyal* javaslatot készített a magyar nyelvű erdészeti előadások és szakoktatás tárgyában. Foglalkozott a fűrésztelepek korszerűsítésével is (1876). Miután *Jennyt* a bécsi műegyetemre hívták meg, a tanszéket előbb megbízottként, majd 1867. július 1-től mint kinevezett rendes tanár vezette.

Az *Akadémia* tanári testületének megbízásából 1871-ben elkészítette a kor igényeinek és a tudomány akkori állásának megfelelő *tantervi és szervezeti reformot,* amely 1872. október 1-jén lépett életbe. Ekkor létesült az *Akadémián* a négy bányászszak: a bányász, a fémkohász, a vaskohász, a gépész és építész szak 3 éves képzési idővel, megszűnt az abszolutórium, helyébe kétéves üzemi gyakorlat után az államvizsga lépett a diploma kiállításával. A főbányagrőf akadémiai igazgatói jogköre megszűnt, *az Akadémia saját tanárai közül választhatta meg igazgatóját.* Ebben az időben nevezték ki *Farbakyt* az általános géptan, a vaskohászati géptan és az erdészeti géptan rendes tanárává bányatanácsosi rangban. A nagy bizalom, amely őt körülvette, a legszebben abban nyilatkozott meg, hogy *az Akadémia tanácsa hatszor egymás után, mindig 3—3 évre megválasztotta őt az Akadémia igazgatójává.* Így Farbaky 18 évig állott az Akadémia élén tanártársainak és a hallgatóknak egyöntetű megbecsülése és szeretete közepette. Ő maga írja önéletrajzában: „ . . . *mikor az ifjúság a Schachtról* (ifjúsági kocsma) *haza mentében ablakaim alatt német énekszóval elvonult, soha sem mulasztotta el refrainképpen magyarul az „Éljen Pista bácsi"-t hozzáfoglalni . . .*"

Igazgatósága alatt fáradhatatlanul foglalkozott az oktatás korszerűsítésével. Ő létesítette a bányatörvényszéki épületben az első *„amphiteatrális módon"* berendezett nagy előadótermet, megvetette 1882-ben a *Fritz-házat,* elkészíttette az *Akadémia* első korszerű épületé-

nek, az erdészeti palotának terveit (1892-ben avatták fel), megvetette alapját a modellműhelynek, ahol az akkori legmodernebb szerszámgépek segítségével készítették a világhírű *Cséti-féle műszereket* és a *Schenek—Farbaky-féle akkumulátorokat.* Ez utóbbiakat nemcsak az *Akadémia* termeinek a világítására használták fel, hanem a *bécsi operaházban* is. *Scholtz Vilmos* tanártársával *gázfejlesztőt* szerkesztett, *Hermann Emillel* a fűrésztelepek munkaerő-szükségletének meghatározására kísérleteket végzett, a magyar szakirodalomban elsőként foglalkozott a *fogaskerekek számításával.*

Tudományos és oktatási tevékenységén kívül széles körű társadalmi munkát is fejtett ki. Mint a *Bányászati és Kohászati Lapok szerkesztője (1881—1892),* 1882. évi szerkesztői beköszöntőjében meghirdette az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egylet* (OMBKE) megalakításának gondolatát, melegen támogatta a selmeci fiatalok kezdeményezését az akadémiai *Irodalompártoló Egyesület* megalakítására, harmadmagával kidolgozta az OMBKE alapszabály-tervezetét. *Az egyesületnek alapító tagja és Pech Antallal első tiszteleti tagja is,* később alelnöke. 1892-ben egyhangúlag választották meg — *Pech* utódaként — *Selmecbánya* és *Bélabánya országgyűlési képviselőjének.* Ekkor lemondott igazgatói és tanári állásáról, kérve nyugdíjazását. Érdemei elismeréséül *III. oszt. Vaskorona Rendet,* 1904-ben pedig nemességet kapott. Képviselőségének megszűnte után (1901) minden energiáját az egyesületnek szentelte, 1902-től még 15 éven keresztül tényleges vezetője volt *ügyvezető alelnöki* címmel.

Sokrétű tapasztalatait közel 70 kisebb-nagyobb tanulmányban tette közzé (ebből 45-öt a *Bányászati és Kohászati Lapokban*). Öregségére egyedül maradt, előbb egyetlen fia, István (1915), majd felesége halt meg (1918). Teljes vagyonából értékét vesztette hadikölcsönkötvényt jegyzett. *Az első világháború után csekély nyugdíjából és vagyontárgyainak értékesítéséből tengette életét Selmecbányán az egykor legtekintélyesebb szerepet vivő professzor és államférfiú, hazátlanul, szomorú magányban az 1928-ban bekövetkezett haláláig.*

György Albert

125 évvel ezelőtt, 1862. december 22-én, *Aknaszlatinán* született *György* (1897 előtt *Gschwandtner) Albert* bányamérnök, az *Osztrák—Magyar Államvasút Társaság magyar bányáinak főnöke.* A nagy múltú bányászcsalád *Ischlből (Ausztria)* származott. A dédapa — *Mathias* — a *Sóbányászati Hivatal* főnöke volt, ugyanott dolgozott a nagyapa — *Anton* — is. Édesapja — *Albert* — már *Selmecen* végzett (1855—58) és a *máramarosi sóbányák igazgatója* volt.

Természetes tehát, hogy a fiú is bányász lett. 1881—84-ben végezte el a *bányászati akadémiát Selmecen.* Gyakornoki ideje alatt a *Főfémjelző és Fémbeváltó Hivatalban* dolgozott *Nagyágon* az állami aranybányászatnál, innen a *selmeci központi zúzóműhöz* került. 1887-től három éven át tanársegéd volt az *Akadémia bányaművelési tanszékén.* Üzemi gyakorlatot az *Esztergom—Szászvár Kőszénbánya dorogi* és *szászvári bányáiban* szerzett, itt ismerkedett meg a szénbányászat egyik legnagyobb veszélyével, a sújtólléggel és a gázkitöréssel. 1897-ben az *Osztrák—Magyar Államvasút Társaság* (AUT) szolgálatába lépett. Vezető beosztásban dolgozott a *domán—szekuli* kőszénbányákban, valamint a *ternovai* mangánbányában. Szakismereteinek bővítése céljából több ízben járt külföldi tanulmányúton *Észak- és Dél-Franciaországban, Belgiumban,* felkereste a *Ruhr-vidék* gázkitöréses üzemeit. 1900-ban az AUT magyarországi szén- és ércbányáinak főnökévé nevezték ki, ebben a beosztásban dolgozott nyugdíjba vonulásáig (1910).

Üzemmérnöki és vezetői beosztásában elsősorban a *gázveszély korszerű leküzdésének lehetőségeivel* foglalkozott, nagy tapasztalatot szerezve az 1893. évi *tokodi* bányatűznél és az 1898. évi *dománi* gázkitörésnél. Közel másfél évtizedes működése alatt az AUT-nál nem volt sújtólégrobbanás az ő biztonsági intézkedéseinek az eredményeként. A jó műszaki és gazdasági érzékkel megáldott bányamérnök *elsőként alkalmazta Magyarországon, az aknamélyítésnél* a biztosítás anyagaként *a betont* (1899, *szekuli Alfréd-akna*) és a vízemeléshez kizárólagosan a villamos energiát. A vezetésére bízott üzemek részére rekonstrukciós terveket készített, az eddigi hajnali 4 órai munkakezdést 6 órára tolta el, mellyel szinte hihetetlen teljesítményemelkedést ért el (54%).

A soknyelvű és -nemzetiségű hazai *bányászat magyarosítása* terén hervadhatatlan érdemeket szerzett: *Dománon* elemi iskolát épített, *Resicán* magyar dalkört alapított és beindította a *Resicai Lapokat.* A vállalati levelezésben bevezette a magyar nyelvet, *a Glück auf köszönést felváltotta a Jó szerencsét-tel,* a bányásznapot ő tette először augusztus 20-ára. Maga is jó példával járt elöl nevének magyarosításával.

Az *OMBKE első választmányának tagja, az egyesület tiszteleti tagja.* Szerény életét *Budapesten* fejezte be, 1941. október 13-án. Sírjánál a gyászoló bányásztársadalom nevében *Vizer Vilmos* búcsúztatta: „ . . . *elpusztíthatatlan bányász temperamentumú ember volt . . . vele együtt megint sírba szállt egy darabja egy hivatását betöltött nagyszerű korszaknak, melynek a szénbányászat magyarrá válása korszakának nevét adnám . . . vajon a jövő generáció megemlékezik-e majdan e korszak jelentőségéről és annak vezető alakjairól? A műszaki embereknek az emberi közösségre — bár nélkülözhetetlen, de észrevétlenebb — eredményeit rendszerint eltemeti a következő évtizedek elfelejtésének pora, nevével együtt!*" Látnoki szavak, megszívlelendőek!

Szontágh Ferenc

100 éve, 1887. május 23-án, *Zalatnán* született *Szontágh Ferenc gépészmérnök,* az *Első Dunagőzhajózási Társaság* (DGT) *Újhegy kerületének üzemvezetője. Kolozsvárott* érettségizett, oklevelét *Budapesten, a József Nádor Műegyetemen* kiváló minősítéssel szerezte 1909-ben. Szakmai ismereteit a *Magyar Siemens—Schuckert Villamossági Rt.*-nél, majd a *szolnoki közműveknél* (erőmű, vízmű) alapozta meg. 1912—1921 között a *Központi Mértékügyi Intézetben* dolgozott, ahonnan hosszabb időre a *berlini Physikalisch—Technische Reichsanstaltba* küldték kísérleti mérések végzésére.

1922-ben a *DGT pécsi bányaigazgatóságának* meghívására *Pécsre* jött. Ekkor már javában folyt a *dr. mont. h. c. ing. Jičinský Jaroslav* bányaigazgató által 1918-ban

kidolgozott, *a pécsi bányászatot korszerűsítő nagyszabású program*, melynek eredményeként itt *Közép-Európa legkorszerűbb bányászatát építették ki* új, nagy kapacitású aknákkal, mellék- és kiszolgáló üzemekkel (erőmű, szénelőkészítő mű, brikettgyár). Ebben a munkában igen tevékenyen vett részt *Szontágh Ferenc*, elsősorban a *szénfeldolgozás és szénnemesítés terén*. A technológiai és gépészeti korszerűsítések előkészítésére, szervezésére és a piackutatásra több tanulmányutat tett *Csehszlovákiában, Ausztriában, Németországban* és *Hollandiában*. Az 1914-ben létesített durvamosót kibővítette Rheo-csatornás aprószén-, illetve iszapszénmosóval (1927—29). Tervei alapján iszaptórendszer létesült. Az optimális kihozatal érdekében ellenőrző ülepítő gépeket tervezett és gyártott, melyek több évtizeden át működtek. A *brikettgyári korszerűsítés* keretében az 1914 óta gyártott tégla formájú (5—10 kg-os) terméket felváltotta tojás formára az átéghetőség növelése érdekében. A tojásbrikett ötféle változatban készült 170 és 57 g/db súlyhatárok között. Rengeteg *kötőanyag-receptúrát* dolgozott ki a szénlepárlási melléktermékektől kezdve a szerves (vadgesztenyeliszt) kötőanyagokig. Az általa tervezett *gőzüzemű szárítóberendezés* a gyár egész fennállása alatt üzemelt.

Munkásságáról elismerő szavakkal, név szerint emlékezik meg *Jičinsky* 1931-ben, a fejlesztéssel foglalkozó könyvében. Felvették a hivatásos szakértők névjegyzékébe, a *Székesfővárosi Gázművek budapesti brikettgyára* az ő tervei szerint épült, felkérés alapján ellátta az üzem ellenőrzését is.

Szontágh Ferenc kevés beszédű, csendes ember volt, magával szemben roppant igényes. Szakmai munkáját több kitüntetéssel ismerték el *(Munka érdemrend, Kiváló Munkáért)*. Súlyos betegsége miatt felmentését kérte a felszabadulás után kapott kerületvezetői beosztása alól, és nyugdíjba vonulásáig a *Mecseki Szénbányák helyettes gépészeti vezetője, illetve tanácsadójaként* működött. Hosszú betegség után, 1957. június 2-án halt meg, alkotásaiban hagyva vissza névjegyét.

IRODALOM

[1] BKL BÁNYÁSZAT, 102. évf. (1969), p: 64.
[2] Akadémiai Értesítő, III. köt. 8. füz., 1892. augusztus 15., p: 429—438.
[3] NME Selmectől—Miskolcig, 1735—1985. Miskolc, 1985., p: 191.
[4] BKL, LXXIII. évf. (1941.), p: 391—394.
[5] *Szabolcs, L.:* Mecseki Bányászati Múzeum, Pécs 1987. Kézirat.

(A kézirat 1987. szeptember 5-én érkezett be.)

Hazai hírek

Az ITA/AITES magyar tagozatának ülése

A *Mélyépítési Szervezetek Nemzetközi Szövetségének* (ITA/AITES) magyar tagozata 1987. február 12-én ülést tartott a *Budapesti Műszaki Egyetem geotechnikai tanszékén*, amelyen 14 magyar tagvállalat és felügyeleti szerv képviseltette magát. A bányászatot az *Ipari Minisztérium* (IpM), a *Központi Bányászati Fejlesztési Intézet* és a *Bányászati Aknamélyítő Vállalat* szakértői képviselték.

Az ülés során a tagozat vezetősége beszámolt a szövetség által 1986. június 8—12. között *Firenzében* rendezett, a nagyméretű föld alatti terek kiképzése tárgykörében tartott konferenciáról. Harminc országból összesen 201 előadás (közöttük 3 magyar előadótól) hangzott el az alábbi szekciókban: vasúti alagutak; autópálya-alagutak; alagutak urbanizált területeken; vízi erőművi, vízvezető és szervizalagutak; bányászati főfeltáró vágatok, föld alatti kamrák.

Az előadások címjegyzéke az IpM bánya- és energiaipari szakértői csoportjától megkapható.

Bajkay Árpád

COMINA rendszerű geofizikai mérések

A mecseki területen kifejlesztett *COMINA rendszerű szeizmikus geofizikai méréssel* 1984 óta dolgoznak a *zsilvölgyi* bányászatban eredménnyel. A román szénbányászatban is lényeges a fejtéstelepítések megbízhatóságának növelése, a tektonikai állapot felderítése, a „kifutási lehetőség" tanulmányozása a gazdaságos fejtésirányítás. Ezért vezették be a COMINA mérési módszert. A kezdeti mérések, amelyeket a *GEOMINCO* és a bukaresti *GEOMIN* együttműködése alapján a *Mecseki Szénbányák Kutatási Központja* végzett az *uricani* bányában 1984 júliusában, már számítógépes feldolgozásra kerültek. A mérések különböző feszültségzónákat, több vetődést rögzítettek. Romániában ezek voltak az első, ilyen jellegű mérések. A mérések alapján lehetőség nyílt a fejtések olyan telepítésére, hogy azok ne a közvetlen nyomásos zónákba kerüljenek, a kifutási hossz a felismert vetők elkerülésével minél hosszabb legyen. Alkalmas volt a méréssorozat arra is, hogy a fejtések indításának időben és térben történő eltolásával azok egymásrahatását elkerüljék.

Az *Urican bányában* nyert tapasztalatok alapján megállapítható, hogy a COMINA módszerrel a megbízhatóan vizsgálandó telepek vastagsága 0,5—3,5 m között legyen. A tektonikai változások akkor deríthetők fel megfelelően, ha azok kiterjedése nagyobb 0,4 méternél, iránya pedig 30°-nál nagyobb szögben jelentkezik a fronthomlokhoz vagy az előkészítő vágatokhoz viszonyítva.

Krisztián Béla

Kimagasló eredmények az Oroszlányi Szénbányák Márkushegyi bányaüzemében

Kimagasló vágathajtási és termelési eredmények születtek 1986-ban a Márkushegyi bányaüzemben. A 17. sz. elővájó csapat 1986 októberében 240 m vágatot hajtott ki kemény, osztreás márgában az AM 75 típusú vágathajtó géppel. A TH-kapuívvel biztosított vágat kitörési szelvénye 19 m^2 volt. Átlagos előrehaladásuk 9 m/d, a napi telepített létszám 3 x 6 = 18 fő, teljesítményük 50 cm/mű volt.

A 4. sz. frontbrigád 1986 novemberében 92 kt szenet termelt a 406/F sz. fejtésből. A 170 m homlokhosszúságú, felső telepi fejtésben lengyel GLINIK önjáró biztosítóberendezés és KWB—3RNS típusú jövesztőgép üzemel. Átlagosan 60 mű/d szénfali telepítés, 3,93 t/m^2 teleptermelékenység mellett a havi előrehaladás 140 m, az átlagos sebesség 5,25 m/d, az átlagos termelés 3450 t/d volt. A legjobb eredményt november 26-án érte el a brigád, amikor napi termelésük 4500 tonna, a homloki teljesítmény 75 t/mű, a fronti teljesítmény 59,2 t/mű volt.

Király Zoltán

Rovatvezető: Seregy Lajos

Helyesírásunk az új szabályzat tükrében (5.)

Seregy Lajos vezető nyelvtanár (Agrártudományi Egyetem, Gödöllő) és tudományos kutató (MTA Nyelvtudományi Intézete, Budapest)

Helyesírási szabályzatunk 11. kiadása — mint az sorozatunk előző négy közleményéből is kitetszik — meglehetősen sok változást eredményezett az egyes szavak, illetve kifejezések írásképében. Jelen és egyben sorozatunk utolsó közleményében azokat a — tagtársainknak és olvasóinknak érdekes és hasznos — szavakat és szókapcsolatokat soroljuk fel, amelyek írásmódja a *Helyesírási tanácsadó szótár* (félreértés ne essék: nem a *Helyesírási szabályzat*) 9., változatlan kiadásához képest megváltozott.

A felsorolás természetesen így nem tartalmazza az összes változást, hanem csupán — a BKL BÁNYÁSZAT szerkesztőségének megítélése szerint — a lapban többször előforduló szavakat, kifejezéseket, illetve olyan szókapcsolatokat, amelyek példát mutathatnak a *hasonló jellegű* szakmai szókapcsolatok helyes írásmódjára. *A szó-, illetve kifejezésjegyzék bal oldali oszlopában a régi, jobb oldali oszlopában pedig az új, a helyes íráskép szerepel, amely után a zárójelben olvasható magyarázat az eltérés jellegére hívja fel a figyelmet.*

A rovatvezető

Változások a szabályzat 11. kiadása alapján

A régi írásmód	*Az új írásmód*
ábécé: cirillábécé	ábécé: cirill ábécé (különírás)
ágú: több ágú	ágú: többágú (egybeírás)
agyag: vörös agyag	agyag: vörösagyag (egybeírás)
alkatrész: varrógép-alkatrész	alkatrész: varrógépalkatrész (egybeírás)
alkohol: metilalkohol, propilalkohol	alkohol: metil-alkohol, propil-alkohol (kötőjel)
a Gyulai II. sz. Állami Általános Iskola	a Gyulai II. Sz. Állami Általános Iskola (Sz nagy kezdőbetű)
Alpok v. Alpesek	Alpok (nem vagylagos)
alumínium lemez	alumíniumlemez (egybeírás)
alumínium végű	alumíniumvégű (egybeírás)
amerikaellenes	Amerika-ellenes (nagy A és kötőjel)
amért v. amiért	amiért (nem vagylagos)
aranyérc-lelőhely	aranyérclelőhely (egybeírás)
arrább	arrább v. arrébb (vagylagos)
autóbuszközlekedés	autóbusz-közlekedés (kötőjel)
autókarbantartás	autó-karbantartás (kötőjel)
bajkál-tói v. -tavi	Bajkál-tói v. -tavi (nagy B)
bakelit foglalatú	bakelitfoglalatú (egybeírás)
Balassi v. Balassa	Balassi (nem vagylagos)
baleset: gépkocsi-baleset	baleset: gépkocsibaleset (egybeírás)
Balkán félsziget	Balkán-félsziget (kötőjel)
Balkán hegység	Balkán-hegység (kötőjel)
bányalég-robbanás	bányalégrobbanás (egybeírás)
Báthori István	Báthory István (erdélyi fejedelem és lengyel király, a név utolsó betűje: y-nal!)
bekötő út	bekötőút (egybeírás)
beszámoló jelentés	beszámolójelentés (egybeírás)
betűösszeállítás	betű-összeállítás (kötőjel)
bíráló bizottság	bírálóbizottság (egybeírás)
bitumen út	bitumenút (egybeírás)
bizottság: bíráló bizottság	bizottság: bírálóbizottság (egybeírás)
bodza; elválasztás: bod-za	bodza; elválasztás: bo-dza (dz betű)
bor: fehér bor	bor: fehérbor (egybeírás)
bödön: alumínium bödön	bödön: alumíniumbödön (egybeírás)
burkolás: makadám burkolás	burkolás: makadámburkolás (egybeírás)
butilalkohol	butil-alkohol (kötőjel)
cella: alumínium cella	cella: alumíniumcella (egybeírás)
celluloid vonalzó	celluloidvonalzó (egybeírás)
celofán csomagolású	celofáncsomagolású (egybeírás)
cirillbetűs írás	cirill betűs írás (különírás)
csapszeg v. csapszög	csapszeg (nem vagylagos)

csiga: porcelán csiga	csiga: porceláncsiga (egybeírás)
cső: alumínium cső	cső: alumíniumcső (egybeírás)
darabbér-rendszer	darabbérrendszer (egybeírás)
dekagramm; röv.: dkg	dekagramm; röv.: dkg v. dg (röv. vagylagos)
dieselesít	dízelesít (fonetikusan)
Diesel-motor	dízelmotor (fonetikus egybeírás)
Diesel-mozdony	dízelmozdony (fonetikus egybeírás)
diorit lap	dioritlap (egybeírás)
Dobrudzsa: elv.: Dob-rud-zsa	Dobrudzsa: elv.: Dob-ru-dzsa (dzs betű)
drágakő-szakértő	drágakőszakértő (egybeírás)
drót: platina drót	drót: platinadrót (egybeírás)
Duna-kanyar	Dunakanyar (egybeírás)
Duna-kanyarbeli	dunakanyarbeli (kis d és egybeírás)
egyhónapi fizetés	egy hónapi fizetés (különírás)
egy irányú	egyirányú (egybeírás)
egyszersmind: elv.: egy-szer-smind	egyszersmind: egy-szer-s-mind (elválasztás)
élelmiszeripari	élelmiszer-ipari (kötőjel)
élelmiszer-raktár	élelmiszerraktár (egybeírás)
ellenállás: levegőellenállás	ellenállás: levegő-ellenállás (kötőjel)
előadássorozat	előadás-sorozat (kötőjel)
elöl v. elül	elöl (nem vagylagos)
elseje v. 1-e v. 1-je	elseje v. 1-je (rövidítés j-vel)
entellektüel	intellektuel (nem fonetikus)
esthajnalcsillag	Esthajnalcsillag (nagy E)
Eurázia v. Eurázsia	Eurázsia (nem vagylagos)
felolvasó ülés	felolvasóülés (egybeírás)
fent v. fönt: fent v. fönt említett	fent v. fönt: fentemlített (nem vagylagos egybeírás)
flanell	flanel (egy l)
fogadó bizottság	fogadóbizottság (egybeírás)
forróvizes csap	forró vizes csap (különírás)
fotoriporter	fotóriporter (hosszú ó)
földművesszövetkezet	földműves-szövetkezet (kötőjel)
fölűl (honnan? kérdésre)	fölül (honnan? kérdésre) (rövid ü)
frigidaire	frizsider (fonetikusan)
frisseség	frissesség (két s)
fúrólyuk	fúrólyuk v. fúróluk (vagylagos)
futószalag-rendszer	futószalagrendszer (egybeírás)
Gellérthegy	Gellérthegy (városrész Budapesten), de: Gellért-hegy (a hegy neve) (értelmezési eltérés)
gellérthegyi	gellérthegyi (városrészi) és Gellért-hegyi (a hegyhez tartozó tárgy) (értelmezési eltérés)
gépkocsi-alkatrész	gépkocsialkatrész (egybeírás)
gépkocsi-baleset	gépkocsibaleset (egybeírás)
germánium dióda	germániumdióda (egybeírás)
gömb: alumínium gömb	gömb: alumíniumgömb (egybeírás)
gyártáselőkészítés	gyártás-előkészítés (kötőjel)
háromhónaponként	három hónaponként (különírás)
hathónapos	hat hónapos (különírás)
hátrább tesz	hátrább v. hátrébb tesz (vagylagos)
havi: több havi	havi: többhavi (egybeírás)
híd: Petőfi-híd,	híd: Petőfi híd (kötőjel nélkül)
hídi: Petőfi-hídi	hídi: Petőfi hídi (kötőjel nélkül)
hív v. hí (ige)	hív (ige) (nem vagylagos)
hív v. hű (melléknév)	hű (nem vagylagos)
holland v. hollandus	holland (nem vagylagos)
hollandi	holland (i nélkül)
hulladékanyag	hulladék anyag (különírás)
hullám: ultrarövid hullám	hullám: ultrarövidhullám (egybeírás)
idébb	idébb v. idább (vagylagos)
idegösszeroppanás	ideg-összeroppanás (kötőjel)
idő: szabad idő	idő: szabad idő (= munkával le nem kötött idő); de: szabadidő = hivatalos pihenőidő) (értelmezési eltérés)
időjárásjelentés	időjárás-jelentés (kötőjel)
illó olaj	illóolaj (egybeírás)
iridium	irídium (a 2. hosszú í)
írógép-alkatrész	írógépalkatrész (egybeírás)
járás: gödöllői járás	járás: Gödöllői járás (nagy G)
jelenség: kísérő jelenség	jelenség: kísérőjelenség (egybeírás)
jelölő bizottság	jelölőbizottság (egybeírás)
Kambodzsa; elv.: Kambod-zsa	Kambodzsa: elv.: Kam-bo-dzsa (dzs betű)
Kaspi tenger v. Kaszpi-tenger	Kaszpi-tenger (nem vagylagos)
kékruhás	kék ruhás (különírás)
kerékpár-alkatrész	kerékpáralkatrész (egybeírás)
keskeny vágányú vasút	keskenyvágányú vasút (egybeírás)
kinnlevő	kinn v. kint levő v. lévő (vagylagos)
Kisázsia	Kis-Ázsia (kötőjel)
kisázsiai	kis-ázsiai (kötőjel)
kis méretű	kisméretű (egybeírás)
kola-félszigeti	Kola-félszigeti (nagy K)

konkurrencia	konkurencia (egy r)
közgazdaságtudomány	közgazdaság-tudomány (kötőjel)
künn v. kinn	kinn v. kint (i-vel, vagylagos)
leltár-ellenőrzés	leltárellenőrzés (egybeírás)
levegőellenállás	levegő-ellenállás (kötőjel)
levezető csatorna	levezetőcsatorna (egybeírás)
levő (összes szókapcsolataiban és összetételeiben)	levő v. lévő (minden szókapcsolatban és összetételben) (vagylagos)
lyuk (összes származékaiban és összetételeiben)	lyuk v. luk (minden származékban és összetételben) (vagylagos)
madzag; elv.: mad-zag	madzag; elv.: ma-dzag (dz betű)
mágnesező tekercs	mágnesezőtekercs (egybeírás)
május 1-e v. 1-je	május 1-je (nem vagylagos j-vel)
mammut	mamut (egy m)
Margit-híd	Margit híd (kötőjel nélkül)
Margitsziget	Margitsziget (városrész Bp.-en); de Margit-sziget (természetföldrajzi név) (értelmezés szerint)
másodperc; röv.: mp	másodperc; röv.: s (SI mértékegység)
megnyitó beszéd	megnyitóbeszéd (egybeírás)
menedzser: elv.: mened-zser	menedzser: elv.: me-ne-dzser (dzs betű)
metilalkohol	metil-alkohol (kötőjel)
milliárdos: több milliárdos	milliárdos: többmilliárdos (egybeírás)
milliós: több milliós	milliós: többmilliós (egybeírás)
minőségellenőrzés	minőség-ellenőrzés (kötőjel)
minősítő bizottság	minősítőbizottság (egybeírás)
munkabér: napszámos-munkabér	munkabér: napszámosmunkabér (egybeírás)
munkaérdemrend	Munka Érdemrend (különírva, nagy kezdőbetűkkel)
Nagy Októberi Szocialista Forradalom	nagy októberi szocialista forradalom (kis kezdőbetűkkel)
neander-völgyi ember	Neander-völgyi ember (nagy kezdőbetű)
négyhónapos	négy hónapos (különírás)
nylon (származékaiban, szókapcsolataiban és összetételeiben)	nejlon (származékaiban, szókapcsolataiban és és összetételeiben) (fonetikusan)
oldal: „tartozik" oldal	oldal: Tartozik oldal (nagy kezdőbetű)
óra; röv.: ó	óra; röv.: h (SI mértékegység)
országgyűlés	országgyűlés; de intézménynévként: az Országgyűlés (értelmezés szerinti eltérés)
orvosszakértő	orvos szakértő
papír: W. C.-papír	papír: WC-papír (pontok nélkül)
papíros burkolat	papírosburkolat (egybeírás)
paralel	paralel v. parallel (vagylagos)
pauspapír	pauszpapír (fonetikusan)
perc; röv.: p	perc; röv.: min (SI mértékegység)
pereg v. pörög	pereg (= szemekben hull); pörög (= gyorsan forog) (értelmezés szerint)
porcelán tégely	porcelántégely (egybeírás)
rabszolgatársadalom	rabszolga-társadalom (kötőjel)
renaissance v. reneszánsz	reneszánsz (nem vagylagos, fonetikus)
rendező bizottság	rendezőbizottság (egybeírás)
rendőr-tisztviselő	rendőrtisztviselő (egybeírás)
robbantó: robbantólyuk	robbantó: robbantólyuk v. robbantóluk (vagylagos)
rosszul esik	rosszul esik (= szerencsétlenül esik); de: rosszulesik neki (értelmezés szerint)
sarkcsillag	Sarkcsillag (nagy S)
sinus	szinusz (fonetikusan)
steppe v. sztyepp	sztyep v. sztyepp (fonetikusan, vagylagos)
stereotip v. sztereotip	sztereotip (nem vagylagos)
Szabadság-híd	Szabadság híd (kötőjel nélkül)
szabályozó szivattyú	szabályozószivattyú (egybeírás)
számítás: valószínűségszámítás	számítás: valószínűség-számítás (kötőjel)
széles vágányú vasút	szélesvágányú vasút (egybeírás)
szerb-horvát	szerbhorvát (egybeírás)
szerkesztő bizottság	szerkesztőbizottság (egybeírás)
szerkesztő bizottsági tag	szerkesztőbizottsági tag (egybeírás)
szí v. szív	szív (nem vagylagos)
szigetelő: porcelán szigetelő	szigetelő: porcelánszigetelő (egybeírás)
színű: több színű	színű: többszínű (egybeírás)
tagdíj-nemfizetés	tagdíjnemfizetés (egybeírás)
takarékbetét-könyv	takarékbetétkönyv (egybeírás)
távbeszélő-központ	távbeszélőközpont (egybeírás)

tengely: X tengely	tengely: x tengely (kis x)
terciér	tercier (rövid e)
tied	tied v. tiéd (vagylagos)
több: több alakú több éves, több fokú, több lépcsős, több oldalas	több: többalakú, többéves, többfokú, többlépcsős, többoldalas (egybeírás)
tömegcikk-vasipar	tömegcikkvasipar (egybeírás)
tsz (= termelőszövetkezet)	tsz v. téesz (vagylagos)
túlóra-díjszabás	túlóradíjszabás (egybeírás)
tűzoltó: tűzoltó-laktanya	tűzoltó: tűzoltólaktanya (egybeírás)
tv (= televízió)	tv v. tévé (vagylagos)
ultrarövid hullám	ultrarövidhullám (egybeírás)
üdítő ital	üdítő ital (olyan ital, amely üdít); de: üdítőital (italféleség) (értelmezés szerint)
üdvözlő beszéd	üdvözlőbeszéd (egybeírás)
ünneplő ruha	ünneplőruha (egybeírás)
valószínűségszámítás	valószínűség-számítás (kötőjel)
vécé; röv.: W. C.	vécé v. WC (rövidítés pontok nélkül)
végű: alumínium végű	végű: alumíniumvégű (egybeírás)
ventillátor	ventilátor (egy l)
veres v. vörös	vörös (nem vagylagos)
vetítettképes előadás	vetített képes előadás (különírás)
ví v. vív	vív (nem vagylagos)
villanytűzhely-bérlet	villanytűzhelybérlet (egybeírás)
vizsgáló bizottság	vizsgálóbizottság (egybeírás)
wolfram	volfrám (nem kis dupla vé, és a helyett á)
Y tengely	y tengely (kis y)
zsüri	zsűri (hosszú ű)

(A kézirat 1987. szeptember 10-én érkezett be.)

Hazai hírek

Az ajkai bányászati múzeum hírei

Az *ajkai szénbányászat* 100 éves jubileuma alkalmából 1965. augusztus 6-án nyitották meg az ajkai *bányászati múzeumot.* 1976-ban a bányászati múzeum mellett *őslény- és kőzettár* létesült.

A medence bányászatának történeti emlékeit bemutató épületegyüttes és a földtan népszerűsítését szolgáló őslény- és kőzettár elsősorban a város, a megye, de tágabb környezetünk érdeklődő látogatóinak ismeretanyagát bővíti.

A múzeumot felkereső vendégek a kiállított tárgyak láttán sokszor naiv csodálkozásukat fejezik ki, de legtöbben azt az élményüket rögzítik, amit a látogatás során a bányászok munkája iránt éreznek: együttérzést, tiszteletet, megbecsülést.

A bányászati múzeum, valamint az őslény- és kőzettár alapvető feladatának a következőket tekintjük:

— az ajkai barnaszénmedence és ezen keresztül a szénbányászat technikai történetének a bemutatását,

— a helyi bányászattal kapcsolatos munkásmozgalmi emlékek gyűjtését, megőrzését,

— a bányászattól el nem választható, vele szorosan összefüggő földtannak a népszerűsítését, az ásványok, kőzetek, ősmaradványok csodálatos világának a megismertetését.



Az 1904-ben üzembe helyezett Schlick-féle ikergőzgép

A több mint 100 db-ból álló gyűjtemény, a bányamunka különböző területeit bemutató fejtő- és rakodógépek, fejtés- és vágatbiztosító szerkezetek, vízmentesítő eszközök nagy érdeklődést váltanak ki. Az emberi alkotás szép történeti tárgyi emléke az 1904-ben üzembe helyezett Schlick-féle ikergőzgép is méltán arat osztatlan elismerést *(1. ábra).*

A lassan szűknek tekinthető gépparkunk kiállított tárgyait az elmúlt évben is bővítettük. Kiállítottunk egy TH-ívek egyengetését végző szerkezetet, vágathajtásnál alkalmazott TH-előfeszítőt, továbbá a bányában használt sűrített levegőt solgáltató CPT-típusú, szovjet gyártmányú, valamint egy kéthengeres kompresszort. Bővítettük a mélyfúrógép szerszámtípusait is. A helyi bányászattal kapcsolatos munkásmozgalmi emlékek gyűjtését szintén tovább folytattuk. A bányászaink által felajánlott személyes tárgyak, levelek, feljegyzések, kitüntetések, oklevelek egy részét a tárolószekrényekben állítottuk ki, a többit dokumentumként őrizzük, mint olyan adatokat, amelyek később a kutatók számára is rendelkezésre állnak.

Kapcsolatot teremtettünk a város más üzemeinek ipartörténeti kutatóival is. Így múzeumunk a timföldgyár levéltári anyagának átvizsgálása után mintegy 80 olyan írásos anyagot kapott, amely a bányászat történetéhez használható fel.

Az őslény- és kőzettár az utóbbi két évben 250 db ásvánnyal, kőzettel, ősmaradvánnyal bővült. Az összességében több mint 1000 kiállított példány olyan gyűjteményt jelent, amely képet nyújt a Föld fejlődéstörténetéhez. Magyarország legidősebbnek tartott, *fülei* konglomerátumától a közelmúlt legfiatalabb löszképződményéig hazánk fontosabb és ismertebb kőzettípusai képviselve vannak itt. Az ásványokat az ásványrendszertan ismert osztályai szerint csoportosítottuk. *Svédországtól Dél-Afrikáig, Mexikótól* az *Ural hegységig* sok ismert ásványlelőhely szép egyedi kristályai megtalálhatók.

A múzeumot az utolsó 3 évben évente átlagosan 12 500 látogató kereste fel, akiknek 40%-a iskolás korú gyermek. Rendszeressé vált, hogy a város iskoláiból osztályok keresik fel az őslény- és kőzettárat és *kihelyezett földrajzórát* tartanak.

Nem kevés a külföldi érdeklődő sem. Különösen a németek, osztrákok gyakori vendégeink. Jó érzés olvasni bejegyzéseiket a vendégkönyvben. Szinte kivétel nélkül elismerésüket fejezik ki azért, hogy a bányamunkának ilyen keretek között állítottunk emléket.

Kozma Károly

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET EMLÉKÉRMEINEK EGYSÉGES ADOMÁNYOZÁSI SZABÁLYZATA*

A) Az egyesület tagjainak adományozható emlékérmek

I.

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület azoknak az érdemeknek az elismerésére és megörökítésére, amelyeket

a) *Wahlner Aladár* bányamérnök a közgazdasági tudományoknak és különösen a statisztikai módszereknek a magyar bányászatban és kohászatban való alkalmazása és irodalmi közlése terén szerzett, 1926. október 18-án

Wahlner Aladár-emlékérem;

b) *z. Zorkóczy Samu* kohómérnök, egyesületünknek több cikluson át volt elnöke, az Egyesület fejlesztése terén szerzett, 1936. október 10-én

z. Zorkóczy Samu-emlékérem;

c) *Mikoviny Sámuel,* a selmecbányai Bányatisztképző Iskola első tanára, kimagasló műszaki—tudományos és oktatói tevékenységével, valamint sok, nagy jelentőségű mérnöki alkotás létrehozásával szerzett, 1950. szeptember 20-án

Mikoviny Sámuel-emlékérem;

d) *Péch Antal* bányamérnök, 1848-as szabadságharcos az Egyesület alapításának kezdeményezése, a Bányászati és Kohászati Lapok alapítása, valamint a magyar szaknyelv kialakítása terén szerzett, 1963. április 20-án

Péch Antal-emlékérem;

e) *Kerpely Antal* kohómérnök, a magyar vaskohászati iparág megteremtése és fejlesztése, a kohászati szakma gyakorlati és elméleti művelése, valamint a hazai szakemberképzés terén szerzett, 1967. április 28-án

Kerpely Antal-emlékérem;

f) *Zsigmondy Vilmos* bányamérnök, a mélyfúrás fejlesztése, az artézi kutak fúrása, valamint hazánk ivó- és gyógyvízellátásának javítása terén szerzett, 1967. április 28-án

Zsigmondy Vilmos-emlékérem;

g) *Sóltz Vilmos* kohómérnök, a selmecbányai Bányászati és Erdészeti Akadémia vashohászattani professzora és aligazgatója, az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület megalapításának kezdeményezője, majd az Egyesületnek közel egy évtizeden át ügyvezető alelnökeként szerzett, 1967. április 28-án

Sóltz Vilmos-emlékérem;

h) *Szentkirályi Zsigmond* bányamérnök, a magyar nyelvű bányászati szakirodalom úttörője, a kiváló bányajogász és nemzetgazdász, a bányászat fejlesztése és a szakmai továbbképzés terén szerzett, 1972. április 22-én

Szentkirályi Zsigmond-emlékérem;

i) *Debreczeni Márton* bányamérnök, a XIX. század első felében az erdélyi bányászat és kohászat újjáteremtése és felvirágoztatása terén, valamint az 1848-as szabadságharcban a Kossuth-kormány pénzügyminiszteri tanácsosaként szerzett, 1972. április 22-én

Debreczeni Márton-emlékérem;

j) *Christoph Traugott Delius,* a selmecbányai Bányászati Akadémia első tanára, a bányászati oktatás, továbbá az egész Osztrák—Magyar Monarchia bányászatának átszervezése terén szerzett, 1972. április 22-én

Christoph Traugott Delius-emlékérem

alapítását határozta el.

II.

(1) A kitüntetésként adományozott, 50 mm átmérőjű *Wahlner Aladár-, z. Zorkóczy Samu-, Mikoviny Sámuel-, Péch Antal-, Szentkirályi Zsigmond-, Debreczeni Márton- és Christoph Traugott Delius-emlékérmeket* bronzból kell verni, a 70 mm átmérőjű *Kerpely Antal-, Zsigmond Vilmos- és Sóltz Vilmos- emlékérmeket* bronzból kell önteni.

(2) Az emlékérmek egyik oldalán (képoldalán) a névadó domborművű arcképe látható, kivéve a Christoph Traugott Delius-emlékérmet, amelyen — mivel arcmása nem maradt ránk — névaláírása olvasható.

(3) Az emlékérmeken az alábbi szövegek olvashatók:

*Az OMBKE alapszabályának függeléke.



a) A Wahlner Aladár-emlékérem *képoldalán, az arckép körül:* ✻ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ✻ WAHLNER ALADÁR-EMLÉKÉREM, az arc alatt 1926,
hátoldalán, a levélkoszorú közötti régi bányász- és kohászjelvényt körülölelve: ✻ EGYESÜLETI ÉLETÜNK TERÉN KIFEJTETT TEVÉKENYSÉGÉÉRT ✻,
a jelvények alatt a kitüntetett nevének begravírozására szolgáló téglalap alakú táblácska.



b) A z. Zorkóczy Samu-emlékérem képoldalán, az arckép körül: alul ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET, fölül ✻ Z. ZORKÓCZY SAMU EMLÉKÉREM 1936 ✻,
hátoldalán, a levélkoszorú közötti régi bányász- és kohászjelvényt körülölelve: ✻ EGYESÜLETI ÉLETÜNK TERÉN KIFEJTETT TEVÉKENYSÉGÉÉRT,
a jelvények alatt a kitüntetett nevének begravírozására szolgáló téglalap alakú táblácska.



c) A Mikoviny Sámuel-emlékérem képoldalán a mérnöki munkát végző ifjú jelképe körül: fölül MIKOVINY SÁMUEL EMLÉKÉNEK, alul 1700—1750,
hátoldalán, a stilizált tájban álló bányatiszt képe körül: KIVÁLÓ MUNKÁSSÁGÁÉRT
AZ ORSZ. MAGY. BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET (alul a bányászjelvény).



d) A Péch Antal-emlékérem képoldalán, az arckép körül: fölül ✻ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET, ✻ alul PÉCH ANTAL-EMLÉKÉREM, az arckép alatt 1963, hátoldalán, a bányászati és kohászati motívumok körül: A BÁNYÁSZAT ÉS KOHÁSZAT FEJLESZTÉSÉÉRT ✻



e) A Kerpely Antal-emlékérem képoldalán, az arckép körül: 1837 KERPELY ANTAL 1907, hátoldalán, a bányászjelvény alatt: ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET MCMLXVII.



f) A Zsigmondy Vilmos-emlékérem képoldalán, az arckép körül: 1821 ZSIGMONDY VILMOS 1888, hátoldalán, a bányászjelvény alatt: ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET MCMLXVII.



g) A Sóltz Vilmos-emlékérem képoldalán, az arckép körül: 1833 SÓLTZ VILMOS 1901,
hátoldalán, a bányászjelvény alatt: ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI
ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET MCMLXVII.



h) A Szentkirályi Zsigmond-emlékérem képoldalán, az arckép körül: fölül ✻ SZENTKIRÁLYI ZSIGMOND ✻,
alul ✻ 1804—1870 ✻,
hátoldalán körben, alul az 1892 és 1972 közé fogott bányászjelvénnyel:
ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET.



i) A Debreczeni Márton-emlékérem képoldalán, az arckép körül: fölül ✻ DEBRECZENI MÁRTON ✻,
alul ✻ 1802—1851 ✻,
hátoldalán, körben, alul az 1892 és 1972 évszámok közötti bányászjelvénnyel: ORSZÁGOS MAGYAR
BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET.



j) A Cristoph Traugott Delius-emlékérem képoldalán, a középen lévő aláírás körül: fölül ✻ CHRISTOPH TRAUGOTT DELIUS ✻, alul 1728—1779,
hátoldalán, körben, alul az 1892 és 1972 évszámok közötti bányászjelvénnyel: ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET.

(4) A kitüntetett nevét és az adományozás évét az emlékérem hátoldalán be kell vésni az adományozásról kiállított okiratot az emlékéremmel együtt kell átadni.

III.

(1) Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület a kiemelkedő tevékenységet végző azon tagjait tünteti ki a

a) *Wahlner Aladár-emlékéremmel,* akik a termelés gazdaságosságának növelése terén, az ilyen jellegű, kiemelkedő szakirodalmú munkásságukkal;

b) *z. Zorkóczy Samu-emlékéremmel,* akik az egyesületi élet szervezése és fejlesztése, valamint az Egyesület nemes hagyományainak ápolása terén;

c) *Mikoviny Sámuel-emlékéremmel,* akik a tudományos és technikatörténeti kutatómunka, az oktatói tevékenység, illetve a kutatás és a tudomány szervezése terén;

d) *Péch Antal-emlékéremmel,* akik a tudományos eredményeknek és módszereknek a Bányászati és Kohászati Lapok hasábjain való közlésével vagy a Bányászati és Kohászati Lapok célkitűzéseinek megvalósításában vagy a magyar bányászati és kohászati szaknyelv ápolásában, fejlesztésében;

e) *Kerpely Antal-emlékéremmel,* akik a kohászat tudományos szintű művelésében, az új gyártási technológiák és gyártmányok fejlesztése és bevezetése terén;

f) *Zsigmondy Vilmos-emlékéremmel,* akik hazánk természetes folyadékkincsének feltárása és bányászata terén;

g) *Sóltz Vilmos-emlékéremmel,* akik az egyesületi élet fejlesztése és az Egyesület céljainak megvalósítása terén;

h) *Szentkirályi Zsigmond-emlékéremmel,* akik a bányászat elméleti és gyakorlati fejlesztésében és tudományos szintű művelésében;

i) *Debreczeni Márton-emlékéremmel,* akik a bányászati vagy kohászati létesítmények beruházása, tervezése, létesítése vagy rekonstrukciója és üzembe helyezése terén;

j) *Christoph Traugott Delius-emlékéremmel,* akik a bányászati és kohászati szakkönyvek írásával vagy kiadásukban való közreműködésükkel érdemeket szereztek.

(2) Az Egyesület *Sóltz Vilmos-emlékérmet „40, 50, 60 illetve 70 éves egyesületi tagságáért" felirattal kiegészítve* adományoz azon tagjainak, akik folyamatos OMBKE-tagságukkal az Egyesülethez való ragaszkodásukról bizonyságot tettek.

(3) Külföldi tiszteleti tagnak tevékenysége alapján nemesfém bevonatú emlékérem is adományozható.

(4) A kitüntetés, illetve adományozás tényét és indoklását az Egyesület szakma szerint illetékes lapjában a kitüntetett fényképével együtt közzé kell tenni.

IV.

Az emlékérmeket közgyűlés alkalmával, ünnepélyes külsőségek között, akadályoztatás esetén pedig a soron következő elnökségi ülésen adják át a kitüntetetteknek. A kitüntetett betegsége esetén az emlékérmet a kitüntetettet felkereső küldöttség útján kell átadni.

Évente legfeljebb 15 érem adható ki érdem szerinti megoszlásban. A 40, 50, 60 és 70 éves egyesületi tagságért adományozott emlékérmekre a számszerű korlátozás nem vonatkozik.

Az emlékérmek adományozására vonatkozó személyi javaslatokat az emlékérem-bizottság vezetője és az egyesület főtitkára — a szakosztály-vezetőségek véleményének kikérése után — közösen terjeszti az Egyesület elnöksége elé. Az adományozásról és az emlékéremmel együtt átnyújtandó pénzjutalom mértékéről az elnökség határoz.

B) Az ICSOBA tagjainak adományozható emlékérem

I.

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület az alumíniumipar megteremtésében úttörő munkát végzett tudósok emlékének, valamint az Egyesületnek az **ICSOBA** *(International Committee for Studies of Bauxites, Alumina and Aluminium* = Nemzetközi Bizottság a Bauxit, a Timföld és az Alumínium Tanulmányozására) szervezeti megerősítésében és az alumíniumipari nemzetközi tudományos együttműködés fejlesztésében kifejtett tevékenységének megörökítésére 1973. május 15-én

ICSOBA-emlékérem

alapítását határozta el.

II.

A nemesfém ötvözetből vert emlékérem átmérője 70 mm. Az emlékérem egyik oldalán: **Pièrre Berthier** (1782—1861) francia akadémikus, a bauxit felfedezője, **Karl Joseph Bayer** (1847—1904), a Bayer timföldgyártó eljárás megalkotója, továbbá **Paul Louis Toussaint Héroult** (1863—1914) és **Charles Martin Hall** (1863—1914), az alumínium-elektrolízis feltalálóinak domború arcképe, kétoldalt elhelyezett neve (a keresztnév csak a kezdőbetűkkel), a nevek alatt a születési és halálozási évszámok, a másik oldalán a középen elhelyezett ICSOBA- és egyesületi jelvény körül az

✻ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET ✻ szöveg olvasható.



A kitüntetett nevét és az adományozás évét az emlékérem hátoldalán be kell vésni, és az adományozásról kiállított okiratot az emlékéremmel együtt kell átadni.

III.

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület az ICSOBA azon magyar vagy külföldi állampolgárságú tagjait tünteti ki az

ICSOBA-emlékéremmel, akik az ICSOBA tevékenységi területén kiemelkedő tudományos vagy gyakorlati eredményt értek el, vagy jelentősen hozzájárultak a szervezet megerősítéséhez, a nemzetközi tudományos együttműködés elmélyítéséhez.

A kitüntetés tényét és indoklását az Egyesület szakma szerint illetékes lapjában, valamint az ICSOBA szaklapjában a kitüntetett fényképével együtt közzé kell tenni.

IV.

Az emlékérmet az ICSOBA nemzetközi közgyűlései alkalmával, egy-egy alkalommal legfeljebb három személynek lehet kiadni.

V.

Az emlékérem adományozására vonatkozó személyi javaslatokat az emlékérem-bizottság vezetője és az egyesület főtitkára, valamint az ICSOBA magyar bizottságának elnöksége közösen terjeszti az Egyesület elnöksége elé. Az adományozásról az elnökség határoz. Az emlékéremmel pénzjutalom nem jár.

C) Az emlékérmekkel kapcsolatos források jegyzéke

Több emlékéremre vonatkozó források

[1] Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület emlékérmeinek alapszabálya. Budapest, 1967. 10207/Cs. számú sokszorosított anyag, 15. p.

[2] Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület 59. közgyűlése Budapesten, 1963. április 19—20-án. (Befejező rész.) Bányászati Lapok, 96. évf. 7. sz. (1963), p: 483, 484—486, 492.

[3] Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület 1963. évi közgyűlése. Kohászati Lapok, 96. évf. 6. sz. (1963), p: 254, 255—257, 264.

[4] Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület választmányi ülése (Pécs, 1967. április 28—29). Bányászati Lapok, 100. évf. 8. sz. (1967), p: 562—563, 564; Kohászati Lapok, 100. évf. 8. sz. (1967), p: 345—346, 347.

[5] Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület emlékérmeinek alapszabálya. BKL BÁNYÁSZAT, 102. évf. 5. sz. (1969), p: 343—347.

[6] Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület 62. közgyűlése (Budapest, 1972. április 21—22). BKL BÁNYÁSZAT, 105. évf. 8. sz. (1972), p: 518.

[7] Egyesületünk új érmei. BKL BÁNYÁSZAT, 106. évf. 12. sz. (1973), p: 853—855.

Az egyes emlékérmekre vonatkozó források

a) *Wahlner Aladár-emlékérem*

[8] Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület 1926. évi október 17-én, Budapesten tartott rendes évi közgyűlése. Bányászati és Kohászati Lapok, LIX. évf. 21. sz. (1926. nov. 4.), p: 390—394. L. még [1] és [5].

[9] Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület 1936. évi október 25-én, Budapesten, a Magyar Tudományos Akadémia kék üléstermében tartott (44-ik) évi rendes közgyűlésének jegyzőkönyve.

b) *z. Zorkóczy Samu-emlékérem*

[10] Bányászati és Kohászati Lapok, LXIX. évf. 21. sz. (1936. nov. 5.), p: 447, melléklet.

c) *Mikoviny Sámuel-emlékérem*

L. fentebb: [1], [2], [3], [5].

d) *Péch Antal-emlékérem*

L. fentebb: [1], [2], [3], [5].

e) *Kerpely Antal-emlékérem*

L. fentebb: [1], [4], [5].

f) *Zsigmondy Vilmos-emlékérem*

L. fentebb: [1], [4], [5].

g) *Sóltz Vilmos-emlékérem*

L. fentebb: [1], [4], [5].

h) *Szentkirályi Zsigmond-emlékérem*

L. fentebb: [6], [7].

i) *Debreczeni Márton-emlékérem*

L. fentebb: [6], [7].

j) *Christoph Traugott Delius-emlékérem*

L. fentebb: [6], [7].

ICSOBA-emlékérem

[11] Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület választmányi ülése (Dunaújváros, 1973. május 15). BKL BÁNYÁSZAT, 106. évf. 9. sz. (1973), p: 637—638.

L. fentebb: [7].

***

Készítette az OMBKE érem- és alapszabály-bizottsága. Jóváhagyta az OMBKE elnöksége 1987. május 12-én.

(Folytatás a 823. oldalról)

zenekar fejlődését az 1951-ben *Brennbergről* odatelepített bányászok segítették, akik magukkal hozták zenei ismereteiket és a zene iránti szeretetüket. A zenekar elismerései közül kiemelkedik a *drezdai XVI. munkásfesztivál* aranyérme, a többszörös *Kiváló Együttes* cím, a Szocialista Kultúráért miniszteri kitüntetés. *Fátrai Márton* 1959. június 1-től a vezető karmester, *Padányi Szabolcs* pedig a másodkarmester. Az alábbi műveket mutatták be: *Freud Brauer—Rolf Walter: Barátság induló, Andrew Lloyd Webber: Mamorey,* részlet a *Macskák* című musicalból, *César Ciardi: Le Carneval russe. Variations brillantes* (Orosz Karnevál, Villogó variációk, ősbemutatóként), *Harold L. Walters: Hootenanny* című dzsesszparádé.



3. ábra. Az Oroszlányi Szénbányák koncert fúvószenekara *Padányi Szabolcs* vezényletével



4. ábra. Az ÖMV gänsendorfi bányász fúvószenekara *Anton Kammerer* vezényletével

A műsort a *bécsi Österreichische Mineralöl Verwaltung A. G. (ÖMV)* zenekara zárta *(4. ábra).* A zenekart *Ernst Gazsó, Sopronban* végzett bányamérnök mutatta be. Az együttes 1951-ben alakult *Neusiedel/Zayaban,* ahonnan 1964-ben *Gänsendorfba* költözött, az olajtermelő üzemhez. A zenekar 39 tagú, számtalan díjazott elismerést ért el. 1983-ban *Glück auf* címen kazettájuk is megjelent. Műsorukat *Anton Kammerer* vezényelte. Ezen *Johann Strauss: Unter Donner und Blitz* c. polkája, *Johann Strauss: Rosen aus dem Süden* keringője, *Franz Suppé: Ein Morgen, ein Mittag, ein Abend in Wien* c. nyitánya, *Julius Fučik: Firenzei indulója* szerepelt, majd ráadásként *Franz von Suppé: Oh, Du mein Österreich* c. indulója hangzott el.

Az egész rendezvénysorozatról a magyar televízió is részletesen beszámolt. (A fényképeket *Lobenwein Tamás* készítette.)

Dr. Macher Frigyes

Visszapillantás

100 évvel ezelőtt, *1887. december 1-én* megjelent lapunkban *dr. Szokol Pál* „Kapnikbánya geologiai ismertetése" c. tanulmánya a következőkkel kezdődik: „Eltekintve attól, hogy az ország bányászati nevezetességei között a kapniki fémbányászat első rendü helyet foglal el, már magában véve a telér-csoportoknak s környezetének miképi alakulása, összetétele és bányageologiai jelentősége oly érdekes megismerni valót nyujt úgy gyakorlati mint tudományos szempontból.

Többször volt alkalmam ez iránybani részletes kutatások megejtésére s felhasználva a szerzett adatokat s a gyüjtött anyagot: a vizsgálatok eredményét a következőkben van szerencsém közzé tenni, előre bocsátván röviden a bányavidék multjára világot vető érdekesebb mozzanatokat."

Az *„Irodalom"* rovatban folytatódik *Péch Antal* „Alsó-Magyarország bányamüvelésének története II. kötet" c. művének ismertetése, amelyben az 1610—1617. éveket felölelő fejezeten túl a harmadik, az 1618—1629. évek eseményeit tartalmazó fejezet ismertetése olvasható.

1887. december 15-én megjelent lapunkban folytatódott *dr. Szokol Pál* „Kapnikbánya geologiai ismertetése" c. tanulmánya.

Az *„Irodalom"* c. rovatban *Schmidt Géza* az 1630—1640. közötti időszakról szóló negyedik fejezet ismertetésével befejezi *Péch Antal* könyvének ismertetését, amelyhez mintegy záró gondolatként az alábbiakat fűzte: „Ismertetésünk fonalát itt megszakitjuk, mert nagyon messzire mennénk, ha azt ily részletesen még tovább akarnók folytatni.

Az eddigiekből is láthatni mennyi érdekes adatot és feljegyzést találunk a nagy mű ezen részében is és ha hozzá tesszük hogy Péch müve még igen élvezetes olvasmányt is képez, úgy csak a nagyérdemü közönségnek teszünk szolgálatot a midőn azt legmelegebben ajánljuk becses figyelmébe."

*

75 évvel ezelőtt, *1912. december 1-én* megjelent lapunk bányászati témájú szakcikket nem tartalmazott.

A *„Hírek"* rovatban olvashatók az alábbi közlemények:

„A «Bánya- és kohótermékkereskedelmi tanfolyam» hallgatóinak száma" c. hír szerint „A «Budapesti Kereskedelmi Akadémia» főiskolai tagozatának az akadémiai tanfolyamnak kebelében szervezett bánya- és kohótermékkereskedelmi tanfolyam hallgatóinak száma 32. A hallgatók közül 11 I-ső éves és 9 II-od éves akadémiai hallgató (18 férfi és 2 nő hallgató) és 12 pedig magántisztviselő. A magántisztviselők közül 6 a «Magyar általános kőszénbánya r.-t.»-nak, 4 a «Nyugatmagyarországi kőszénbánya r.-t.»-nak, 1 az «Urikány-zsilvölgyi magánbányatársulat»-nak, s végül 1 pedig a «Dobsinai rézművek r.-t.»-nak a hivatalnoka."

„A szakírók egyesületének jubileuma" c. hírben az alábbiakat olvashatjuk: „A Magyar szakírók országos egyesülete november 24-én délelőtt 11 órakor az Otthon írók és hírlapírók körében (Dohány-utcza 76) díszüléssel ünnepelte fennállásának tíz esztendős jubileumát. Az egyesület, a melynek működése a szakirodalom nivójának emelésére irányul, jelentős sikereivel vonta magára a figyelmet s ma már egyik tényezője nemcsak a szakirodalomnak, hanem közgazdasági életünknek is. Az a tábor, amely az egyesület égisze alatt a szakirodalom művelésével foglalkozik czéltudatos munkásságával széleskörü érdeklődést tudott fölkelteni s rászolgált az érdekelt körök anyagi és erkölcsi támogatására . . ."

1912. december 15-én megjelent lapunkban olvasható *Wahlner Aladár* „Magyarország bánya- és kohóipara az 1911. évben" c. 265 oldalas összeállítása, amelynek bevezetésében a szerző a következőket írta:

„Az 1911. évi bányászati statisztikai anyag feldolgozásánál több tekintetben lényegesen megváltozott helyzettel állunk szemközt, amely helyzetbeli változások az összegyűjtött bányászati statisztikai anyag feldolgozására is úgy alaki szempontból, mint a tartalom tekintetében észrevehető befolyást gyakorolnak . . .

A legutolsó statisztikai monográfiám bevezető soraiban az 1909. és különösen az 1910. évek tapasztalatai és eredményei nyomán nem lehetett elzárkóznom annak megállapítása elől, hogy Magyarország bánya- és kohóipara az évek hosszu során át tartott progresszív fejlődés után, mely főként a közgazdasági szempontból legfontosabb művelési ág, a szénbányászat körében öltött nagy mérveket, de e mellett a vasbányászat terén is erős nyomokat hagyott hátra, az 1910. évvel a megállapodás, a veszteglés holtpontjára jutott. E jelenség megállapításával kapcsolatban azonban nyomban hangsúlyoztam, hogy távolról sincs okunk kételkedni abban, miszerint e megállapodás korántsem kulminálás tünete, hanem oly múló, átmeneti jellegű, veszteglési állapot, amilyennel a társadalom gazdasági életében, bármelyik termelési ág körében, gyakorta találkozunk a fejlődés időnként meg-megtörő irányvonalán.

A tapasztalás már is beigazolta e feltevés alapos voltát.

A jelen statisztikai ismertetés keretébe vont 1911. év eredményei ugyanis már hangosan hirdetik, hogy a stagnálás alig egy lélegzetvételig tartott, mert a fejlődés újból megindult s a közgazdasági élet számos jelensége a mellett bizonyít, hogy a lefolyt kedvező esztendő, hacsak hátráltató bonyodalmak be nem állanak, valószínüleg egy új, nagyobb arányu fejlődési korszaknak volt a beköszöntője."

*

50 évvel ezelőtt, *1937. december 1-én* megjelent lapunk *Mihalics Imre* „A metángázkitörések elleni védelem az Első Dunagőzhajózási Társaság pécsvidéki bányaműveinél" c. 14 oldalas tanulmányát közli, amelyben a szerző a problémakört minden vonatkozásában tárgyalja.

A *„Technikai hírek"* rovatban *„Szénporrobbanások megakadályozása bányaművekben"* címmel az alábbiak olvashatók: „Mint ismeretes, a szénbányákban történő szerencsétlenségeknek a legnagyobb része a bányában finoman eloszlott szénpor felrobbanására vezethető vissza. Az amerikai Carl Scholtz megfigyelései alapján a veszélyes szénport a következőképen lehet ártalmatlanná tenni. A réselés előtt a szénbe fúrólyukakat telepítenek és ezekbe a fúrólyukakba 20—50 atm. nyomás mellett oly folyadékot préselnek bele, amely valamilyen higroszkópikus sónak az oldata. (Pl. clorcalciumot oldanak vízben.) Állítólag az üregekbe behatoló folyadék behálózza a levált finom szénpor részecskéket és így azokat ártalmatlanná teszi. A fúrólyukak később robbantási célokra használhatók fel. Az eljárás Amerikában igen jól bevált és szabadalmazva is van."

1937. december 15-én megjelent lapunkban *Dzsida József* „Szénsavkitörések a salgótarjáni medencében" c. cikke a salgótarjáni medence vizslási részén mélyített IV. sz. lejtősaknában észlelt szénsavkitörések kapcsán azokról és az ellenük való védekezésről számolt be.

A *„Hazai hírek"* rovatban *„Megjelent a vájárképzésről szóló rendelet"* címmel az alábbiak olvashatók: „A m. kir. iparügyi miniszterium 1937. évi 38 000 sz. rendelete jelent meg éppen a közelmult napokban a Budapesti Közlöny 267. számában. A rendelet az I. szakasz 1—2. §-ban a vájárképző tanfolyammal, a II. szakasz 3., 4., 5. §§-aiban a vájárképző tanfolyamra való jelentkezés és felvétel módozataival, a III. bekezdés 6. és 7. §§-ai a vájárvizsgával, a IV. szakasz 8., 9., 10., 11. §§-ai a vájárbizonyítvánnyal, az V. szakasz 12. §-a a sújtóléges bányákra vonatkozó intézkedésekkel, a VI. szakasz 13. §-ban a külszíni bányákra vonatkozó intézkedésekkel, a VII. szakasz 14. és 15. §§-aiban a segédvájárok és a vizsgázott vájárok alkalmazásával, a VIII. szakasz 16. §-ban a büntető rendelkezésekkel, a IX. szakasz pedig a rendelet hatályával foglalkozik. A

rendelet három vájár, illetve segédvájár bizonyítvány-mintát is tartalmaz".

*

25 évvel ezelőtt, *1962. decemberében* megjelent lapunkban az alábbi cikkek olvashatók:

Dr. Ing. h. c., dr. Tárczy—Hornoch Antal: Pontosságvizsgálat és legkedvezőbb súlyelosztás a Hansen-négyszöggel történő bányabeli tájékozásnál;

Vékény Henrik: Szénfalátnedvesítés a pécsi kőszénbányákban;

Kappel László—Kovács László: Műanyagok alkalmazási lehetősége a magyar bányászatban;

Dr. Tarján Iván: Légcsatorna-szellőztetés meleg bányákban;

Végvári Károly: Egy frontfejtés termelési kapacitásának vizsgálata és gazdaságossági számítása;

Dr. Radó Antal—Jäger Gyula: A teljesítmények alakulása a mélyművelésű szénbányászatban;

Dr. Székely Lóránd: „Letakarás" vagy letakarítás?

P—s

Évfordulók

245 évvel ezelőtt,

1742. december 26-án, Gyulafehérvárott született *Born Ignác,* és 1791. augusztus 28-án halt meg. Arany—ezüst foncsorozási eljárását 1786-ban a szklenói bányász—kohász kongresszuson mutatta be. Ásványtani irodalmi munkája és a korabeli bányatérképek ábrázolási módja tették nevét halhatatlanná.

105 évvel ezelőtt,

1882 decemberében született Balás Jenő Gyergyóremetén. Bányamérnök. Nevéhez fűződik a hazai bauxitbányászat és az alumíniumipar megteremtése. Budapesten, 1938. március 6-án halt meg.

50 évvel ezelőtt,

1937. december 4-én indult meg az oroszlányi szénbányászat.

P—s

Könyvismertetés

Hansági Imre: *Gyakorlati kőzetmechanika az ércbányászatban.* Budapest, Műszaki Könyvkiadó, 1985, 170 p.

A bányászati szakkönyvkiadásnak — egy nagy ritkán, változó összetételben összehívott, ad hoc jelleggel működő operatív bizottságot leszámítva — gyakorlatilag még nincs hazai gazdája. Talán ez a magyarázata annak is, hogy a hazai bányászati gyakorlat szempontjából *hézagpótlónak* mondható ezen könyvet lapunk csak most ismerteti.

A könyv valójában nem csupán a *LKAB svéd vasércbánya-vállalat* kőzetmechanikai szakértőjeként elismert *Hansági Imre* munkáját tartalmazza. A szilárdabb ércbányászati kőzetekre vonatkozó gyakorlati kőzetmechanikai ismereteket 6 fejezetben összefoglaló, kb. 100 oldal terjedelmű anyaghoz csatlakozóan a könyv második részében *dr. Somosvári Zsolt* egyetemi tanár 65 oldal terjedelemben, 2 fejezetben röviden foglalkozott a hazai szénbányászat kisebb szilárdságú, mérsékeltebben állékony kőzeteire vonatkozó, elemi kőzetmechanikai ismeretekkel. E kiegészítés célja — a szerző által az előszóban közöltek szerint is — az, hogy elősegítse a svédországi nagy szilárdságú kőzetekben szerzett tanulságok és kőzetmechanikai tapasztalatok minél szélesebb körű hasznosítását a hazai kisebb szilárdságú kőzetkörülmények között.

Az utóbbi 50—60 év során rohamosan fejlődő kőzetmechanika gyakorlati alapjainak összefoglalásával eddig nem találkozhattunk a magyar szakirodalomban. Ezért nevezhető a könyv hézagpótló jellegűnek.

A könyv mindkét részének stílusa, fogalmazása — a könyv címében foglalt gyakorlati jelleggel összhangban — világos, egyszerű, közérthető. Megértése nem igényel különlegesen kvalifikált képzettséget.

A könyv egyes fejezetei a következő témakörökkel foglalkoznak:

1. fejezet. Az észak-svédországi vasércbányászat kőzetmechanikai viszonyainak rövid ismertetése (5 oldal).

2. fejezet. Az elemi kőzetmechanikai ismeretek összefoglalása, ezen belül a kőzetben fellépő feszültségek keletkezése, számítása és mérése, a kőzetszilárdság meghatározása, a kőzettömbszilárdság fogalma és meghatározása (40 oldal, 16 ábra).

3. fejezet. A kőzetmechanika bányászati tervezésben játszott szerepének körvonalazása, érintve a bányatérségek méretezésének és a kőzetmechanikai modellezésnek a kérdéseit (17 oldal, 9 ábra).

4. fejezet. A kőzetmechanikai viszonyok fejtési technológia kialakítását befolyásoló szerepének megvilágítása (11 oldal, 8 ábra).

5. fejezet. A föld alatti térségek biztosításának kérdései, különös tekintettel a kőzethorgony- és lőttbeton-biztosításra (17 oldal, 12 ábra).

6. fejezet. A kőzetmechanikai szolgálat és tanácsadás célja és feladatai (3 oldal).

A könyv kiegészítő második részének fejezeteit *dr. Somosvári Zsolt* az alábbi kérdések tárgyalására szenteli:

7. fejezet. A föld alatti üregek állékonysága, üregnyitás előtti és azt követő feszültségállapot kialakulása, ezen belül a rugalmas és képlékeny feszültségállapot jellemzőinek ismertetése és az üregek állékonyságát befolyásoló tényezők, különös tekintettel a falazatok állékonyságára (41 oldal, 28 ábra).

8. fejezet. A kőzethorgony-biztosítás főbb hazai módszereinek ismertetése, a ragasztott horgonyok teherbírásával szemben támasztott elméleti követelmények összefoglalása, a kőzethorgonyos üregbiztosítás fő jellemzőinek körvonalazása (25 oldal, 9 ábra).

A könyv viszonylag csekély terjedelme ellenére is jó tájékoztatást nyújt a gyakorló szakembereknek a kőzetmechanika hazánkban sajnos még elég kevéssé felhasznált alapjairól, kérdéseiről és feladatairól. Bányaművelési kérdésekkel foglalkozó mérnökök, technikusok haszonnal forgathatják.

Esztó Zoltán

Köszöntjük Reiser József tagtársunkat!

Reiser József bányatechnikus 1987. december 25-én töltötte be 70. életévét.

Ezúton gratulálunk tagtársunknak, kívánunk még sok boldog születésnapot, jó egészséget és

jószerencsét!



Reiser József

Egyesületi hírek

Elnökségi ülés

1987. szeptember 8-án az Egyesület elnöksége az egyesületi klub helyiségében tartotta rendes ülését. Napirenden a következő pontok szerepeltek:

1. Egyesületünk cselekvési programja a MTESZ XIV. közgyűlésének határozatai alapján (*dr. Csaba József* főtitkárhelyettes).

2. Az Egyesület és pártoló tagjainak szabályzata (*Szilágyi Imre*, az alapszabály-bizottság vezetője).

3. A történeti bizottság beszámolója a tisztújítás óta végzett munkáról (*Csath Béla*, a történeti bizottság vezetője).

4. A vaskohászati szakosztály beszámolója a tisztújítás óta végzett munkáról (*Mezei József*, a vaskohászati szakosztály elnöke).

5. Az OMBKE 1988/89. évi nagyrendezvényei (*Török Frigyes*, a társadalmi és rendezvénybizottság vezetője).

Soltész István elnök távollétében *Várhelyi Rezső* alelnök nyitotta meg az elnökség ülését (*Soltész István* elnök hivatalos MTESZ-küldöttség tagjaként Angliában tartózkodott).

a) *Az első napirendi pont* előadójaként *dr. Csaba József* az írásban kiadott cselekvési programhoz néhány szóbeli kiegészítést fűzött.

Hozzászólásában *dr. Pilissy Lajos* javasolta, hogy az egyesületi megbízásos munkákat publikálni kell. *Csicsay Albin* bejelentette, hogy egyesületünk gesztorálja MTESZ-szinten a nemzetközi történeti szövetséggel (ICOHTEC) való kapcsolattartást. *Tiborcz Lászlóné* az ipargazdasági munka fontosságát hangsúlyozta. *Kárpáty Lóránt* szerint a cselekvési program túlzottan általános: a konkrétumokat a szakosztályi cselekvési programokban kell megfogalmazni. *Horváth Gyula* úgy vélte, hogy a VII. ötéves tervvel kapcsolatos feladatok konkretizálását az elnökség felelősségi körébe kell utalni.

Várhelyi Rezső összefoglaló javaslatára az OMBKE cselekvési programját az elnökség azzal fogadta el, hogy az *egyes feladatokhoz főfelelősöket kell meghatározni. A szakosztályok készítsenek önálló, konkrét cselekvési programokat. Az így kiegészített OMBKE cselekvési programot tájékoztatásul meg kell küldeni a MTESZ főtitkárának is.*

b) A *2. napirendi pontban Szilágyi Imre* röviden vázolta az Egyesület és pártoló tagjainak átdolgozott szabályzattervezetét. A tervezetről szóló vitában részt vett *dr. Pilissy Lajos, Csicsay Albin, Tóth István, Szilágyi Imre, Kárpáty Lóránt.*

Várhelyi Rezső összefoglalta az elhangzottakat és javaslatára az elnökség a következő határozatot hozta: *az elnökség az Egyesület és pártoló tagjainak szabályzatát elfogadja.*

c) A *3. napirendi pontban* a történeti bizottság munkájáról számolt be *Csath Béla*, a történeti bizottság vezetője.

Hozzászólásában *dr. Solymár Károly* javasolta, hogy legyen az Egyesületnek könyv-, videofilm-, hanganyagarchívuma. *Dr. Pilissy Lajos* néhány szervezéssel kapcsolatos észrevételét hangoztatta. *Várhelyi Rezső* és *Csicsay Albin* a hagyományokkal kapcsolatos írásos anyagok fontosságáról szólt. Javasolták, hogy a beszámoló jelenjen meg a Bányászati és Kohászati Lapokban. *Dr. Csaba József* a felső-magyarországi bányavárosok közösségének 500 éves alakulása alkalmából rendezett rudabányai ünnepségről adott tájékoztatást. *Kassai Lajos* szerint felesleges a hagyományápolás jelzőjeként a „haladó" szót alkalmazni.

A vita végén az *elnökség a történeti bizottság beszámolóját elismeréssel tudomásul vette, és a történeti bizottságot jegyzőkönyvi dicséretben részesítette.*

d) Az elnökségi ülés *4. napirendi pontjában dr. Tardy Pál* a vaskohászati szakosztály beszámolóját ismertette az 1985. évi tisztújítás óta végzett munkáról. A vaskohászat ma válságágazat, és a szakosztály mindent elkövetett, hogy ez a szakosztály munkájában ne jelentkezzen. Eredményük a nagytisztaságú acélkonferencia, a különböző történeti bizottsági rendezvények. A szakosztály gazdasági munkájában a helyzet jobb, mint amit a kiadott egyesületi kimutatás jelez. A megbízásos munkákban — mivel sokan közülük főállású kutatók — nem vehetnek részt.

Hozzászólásában *Ládai Balázs* jónak minősítette az ifjúsági bizottságba küldött szakosztályi tagtársak aktivitását. *Tiborcz Lászlóné* is hangsúlyozta, hogy az ipargazdasági bizottság vaskohász szakemberei igen aktívan dolgoznak. *Dr. Károly Gyula* (egyetemi osztály) szerint nagyon jó a kapcsolatuk a vaskohászati szakosztállyal. Jelezte, hogy a hazai rendezvényekre egyre nehezebb a tagtársakat kiküldeni az emelkedő térítési összegek miatt. *Csicsay Albin* a pozitívumok mellett a szakosztályok romló gazdasági eredményeiről szólt. Az egyetemi osztály figyelmébe ajánlotta, hogy a fiatal szakemberek

külföldi cseréjét már az idén meg lehetne indítani. Véleménye szerint határozottabban kell eljárni azokkal szemben, akik nem készítik el útijelentéseiket, ezek ne utazzanak a jövőben. *Dr. Csaba József* szerint a vaskohászatnak fokozott figyelmet kellene fordítania a megbízásos munkákra, hiszen az Egyesülettel végeztetett megbízásos munka olcsó, hatékony. *Horváth Gyula* megjegyezte, hogy bár kevés a vaskohász tárgyú megbízásos munka, de egyéb módon jelentős támogatást élvez a vaskohászati szakosztály a vállalatok részéről. *Dr. Horváth Lajos* véleménye szerint külön kell választani a lapköltségeket és a szakosztályi költségeket.

Várhelyi Rezső összefoglalója alapján az elnökség a következő határozatot fogadta el: az elnökség a vaskohászati szakosztály beszámolóját elfogadta, és javasolja jövőbeni munkájukban az elhangzott észrevételek figyelembevételét.

e) Az *5. napirendi pontban Török Frigyes* az OMBKE 1988/89. évi nagyrendezvényeit ismertette. Az időpontok pontosítását 1987. szeptember végéig kérte. Külön felhívta a figyelmet arra, hogy 1992-ben, egyesületünk 100 éves jubileumán, ne sűrítsenek be a szakosztályok rövid időszakba 5-6 nagyrendezvényt.

Mayer János javasolta a fémkohászati szakosztály vezetőségének elképzelései alapján, hogy 1992-ben a *Sportcsarnokban* vagy a *Budapest Csarnokban nemzetközi bányászati és kohászati kiállítást* kellene szervezni, amelynek keretében előadásokkal lehet megemlékezni egyesületünk alapításának 100. évfordulójáról.

Az elnökség az OMBKE 1988/89. évi nagyrendezvényeinek tervét elfogadta.

f) Az egyebek között *Nádas István*, a gazdasági bizottság vezetője, *egyesületünk gazdálkodásának fejlesztésével* kapcsolatban terjesztett elő írásos javaslatot. Ennek lényege az, hogy a szakosztályokat költségérzékennyé kell tenni, így teremtve meg az egyesületi adósság visszatérítésének és a centenáriumi ünnepségre való felkészülés költségeit.

Tóth István szerint minél hamarabb be kell vezetni a szakosztályi gazdálkodást. *Csicsay Albin* javasolta, hogy a téma horderejére tekintettel *rendkívüli elnökségi ülésen vitassák meg Nádas István előterjesztését. Az elnökség ezzel egyetértett.*

g) *Lohrmann Keresztély*, az érembizottság vezetője, a *76. közgyűlésen adandó érmek felosztására* tett javaslatot. A bányászati szakosztály 3 egyesületi, egy minisztériumi; a kőolaj-, földgáz- és vízbányászati szakosztály egy egyesületi; a vaskohászati szakosztály 2 egyesületi, egy minisztériumi; a fémkohászati szakosztály egy egyesületi; az öntészeti szakosztály egy egyesületi éremben részesülhetne. Az elnökségi keret 5-7 egyesületi érem. Ide tartozik az egyetemi osztály javaslatára esetlegesen odaítélendő érem is.

Lohrmann Keresztély javasolta, hogy a tiszteleti tagok számát maximum 40 főben rögzítse, és az adományozás egyöntetű feltételeit is állapítsa meg az elnökség.

Csicsay Albin kérte, hogy *a tiszteleti tagsággal kapcsolatosan összeállított anyagot az érembizottság küldje meg az elnökség tagjainak és kérje be véleményüket. A tiszteleti tagság adományozási feltételeinek kidolgozásába az alapszabály-bizottságot is be kell vonni. Dr. Pilissy Lajos* felvetette, hogy *dr. Becker Ervint* az OMBKE nem búcsúztatta, holott tiszteleti tagunk volt. *Várhelyi Rezső* javaslatára az elnökség egyperces néma felállással adózott *dr. Becker Ervin* emlékének. *Schmidt György* szerint a tiszteleti tagok halálozásakor a megfelelő kegyeletteljes megemlékezés a társadalmi és rendezvénybizottság feladata.

Az elnökség Csicsay főtitkár javaslatát elfogadta.

h) *Dr. Pilissy Lajos* két héttel ezelőtt az egyesületi ügyvezetőségnek bejelentette, hogy *lemond a BKL KOHÁSZAT felelős szerkesztői tisztéről.* Kérelmét az elnökség előtt is megismételte és kérte, hogy 1988. január 1-től utódjáról gondoskodjon.

Csicsay Albin kifejtette, hogy *dr. Pilissy Lajos* kritikus időszakban vette át a lap szerkesztéssel járó feladatokat. Igen komoly munkát végzett, amelyben azonban nem tudott kielégítő mértékben a lap szerkesztőbizottságára támaszkodni. Javasolta, hogy *felelős szerkesztői tevékenységét az elnökség jegyzőkönyvileg ismerje el.* Kérte, hogy amíg pótlásáról az Egyesület gondoskodik, folytassa munkáját.

Az elnökség Csicsay főtitkár javaslatát elfogadta.

Várhelyi Rezső alelnök zárószavaival az elnökségi ülés befejezte munkáját.

Rendkívüli elnökségi ülés

Az 1987. október 6-i rendkívüli elnökségi ülést *Soltész István* elnök azzal nyitotta meg, hogy *egyesületünk gazdálkodásának korszerűsítése elodázhatatlan feladat.* Mivel központi anyagi támogatásra nem számíthatunk, saját erőforrásainkat kell fokozottan igénybe venni.

Nádas István, a gazdasági bizottság vezetője, néhány kiegészítést fűzött a szeptember 8-i elnökségi ülésen átadott, az Egyesület gazdálkodásának korszerűsítésére irányuló javaslathoz. Jelezte, hogy október utolsó hetében megismerik a szakosztályok gazdasági megbízottai a központi költségeket, az egyéni és a jogi tagdíjak befizetésének állását, a laptámogatások összegeit stb. Javasolta, hogy a külföldre történő utaztatás költségeit a jövőben viseljék a vállalatok. A jelenlegi ismeretek szerint 1987-ben kb. 2 millió forint veszteségre kell számítanunk.

Zsengellér István egyetértett azzal, hogy a külföldi utaztatás teljes költségét a vállalatok térítsék meg. Az Egyesület kiadásainak csökkentésére esetleg csökkenteni kellene szaklapjaink megjelenésének gyakoriságát, jelentessünk meg összevont lapszámokat.

Szücs Imre a bányászati szakosztály állásfoglalását ismertette. Üdvözölte az önálló szakosztályi költséggazdálkodás bevezetését, a szaklapok kiadási költségeinek szakosztályokra történő bontását. Az idei, a külföldi utaztatással kapcsolatos költségeket már ennek az érvényes megállapodásnak alapján lehet számlázni. Szükség van arra, hogy a szakosztályok saját pártoló tagvállalataikat külön hívják össze, és konzultáljanak velük a gazdálkodás módozatairól.

Dr. Tardy Pál hangsúlyozta, hogy a vaskohászati szakosztály gazdálkodásának helyzete jobb, mint ahogyan a gazdasági bizottság vezetője jelezte. A szakosztályokra kell bízni, hogy mely utat fizettetik meg a vállalatokkal, és, hogy bevételeiket mely forrásokból fedezik.

Sándor József szerint törekedni kell az 1987. évi gazdálkodás egyensúlyának megteremtésére, és a vállalatokkal együttműködve kell előkészíteni a következő évek gazdálkodását.

Kovács János kifejtette, hogy növelni kell a rendezvényekből, megbízásos munkákból származó bevételeket, és javítani kell az egyéni tagdíjfizetés morálját.

Mayer János elmondta, hogy szerinte a fémkohászati vállalatok az utaztatási költségeket vállalják. Járható útnak tartja a jogi tagdíj és a laptámogatás összegének emelését.

Dr. Károly Gyula kifejtette, hogy az elnökségi bizottságok és az egyetemi osztály költségeit ne terheljék szét a szakosztályokra, és ne jelentsük ki kategorikusan, hogy a vállalatok minden esetben fizessék meg az utaztatás költségeit.

Csicsay Albin főtitkár hangsúlyozta, hogy a szakosztályok gazdálkodása határozza meg az egész Egyesület gazdálkodásának helyzetét. Javasolta, hogy a szakosztályok készítsék el költségvetéseiket, a központi költségeket arányosan felosztva a szakosztályokra, részben fix, részben százalékos mértékben. Megvalósíthatónak tartja egy félhavonta megjelenő, az egyesületi élet híreit tartalmazó, sokszorosított tájékoztató kiadását, s ezzel a lapok terjedelmének csökkentését.

Dr. Tamásy István szerint nem lehet tovább terhelni a vállalatokat. Szükségesnek tartja a tagnyilvántartás rendbetételét, a központi apparátus bértömegének rögzítését a létszám csökkentése érdekében. Mondja ki az elnökség, hogy már 1987. október 15-től külföldi utaztatásra csak vállalati térítés ellenében kerülhet sor.

Dr. Csaba József főtitkárhelyettes javasolta, hogy a szakosztályi kiadásokat a bevételek függvényében kell megtervezni, negatív szaldó nem lehet. A gazdálkodás alakulását negyedévenként kell ellenőrizni.

Kárpáty Lóránt szerint három témával kell foglalkozni: az 1987. évi költségvetés eredményes teljesítésével, az 1988-as gazdálkodásra való felkészüléssel és az 1992-es centenáriumi év költségeinek biztosításával. A centenáriumi ünnepségek költségeihez való hozzájárulásként felajánlja éves mellékjövedelmének 1%-át, továbbá nyugdíjasként 1988-tól teljes összegű tagdíjat fizet. A hasonló kezdeményezésekhez az Egyesület létesítsen elkülönített számlát.

Kováts Miklós egyetértett a tagnyilvántartás korszerűsítésének szükségességével, de véleménye szerint ezt csak a társadalmi aktivisták bevonásával lehet megvalósítani.

Ládai Balázs felvetette, hogy a két vagy több szakosztály által közösen szervezett rendezvények költségeinek felosztására irányelveket kell kidolgozni.

Dr. Pilissy Lajos attól tart, hogy a szakosztályok egyensúlyra törekvő gazdálkodása nem jár feltétlenül együtt az Egyesület pozitív gazdálkodásával. Javasolta, hogy a megbízásos munkáknak a lapokban történő ismertetésekor a munkabizottság vezetőjének nevét és a vállalási összeget is tüntessék fel.

Török Frigyes szerint előbb meg kell ismerkedni a szaklapok kiadásának költségeivel, és ezt követően lehet határozni a teendőkről.

Szilágyi Imre jónak tartaná, ha a szaklapokban megjelenne az önkéntes adományozásra való felhívás. Szükségesnek vélte a szakosztályi költségvetések összeállításakor a központi költségek felosztására kulcsok meghatározását, és hogy a szaklapokat a saját szakosztály tartsa el.

Jeszenszky István bejelentette, hogy az ellenőrző bizottság a gazdasági bizottság javaslatával egyetért. Az egyéni tagdíjak helyzetét felülvizsgálják.

Böszörményi Béla véleménye szerint törekedni kell arra, hogy az apparátusi munkában fokozott mértékben támaszkodhassanak a számítógép bevonására.

Kassai Lajos javasolta, hogy a szaklapok a takarékosság jegyében a híranyagokat rövidítsék le. Léptessük ki az egyesület tagjai közül azokat, akik 2 év óta nem fizetnek tagdíjat.

Csicsay Albin bejelentette, hogy bár egyesületünk beszerezte a COMMODORE 64 típusú személyi számítógépet és kidolgoztatta a tagnyilvántartás programját, a számítógépes tagnyilvántartás mégsem vezethető be, mert a kiküldött adatlapokat a tagok nem küldték vissza.

Soltész István összefoglalta az elhangzottakat, majd az elnökség a következő határozatot hozta:

A szakosztályoknak a lebontott központi költségekkel együtt kell költségvetésüket megtervezniük. Közös rendezvény esetén meg kell állapodni, hogy melyik fél a fő felelős. A bevételeket a pártoló tagvállalatokkal egyeztetve kell növelni, és törekedni kell az utaztatások költségeinek kiszámlázására. A szaklapok kiadásának feltételeit a szakosztályok vizsgálják felül és döntsenek saját lapjukról. A tagnyilvántartást társadalmi aktivisták bevonásával korszerűsíteni kell. Ne foglaljunk állást az 1992-es ünnepségekkel kapcsolatban, mivel jövőre a gazdálkodási feltételek nagyszabású változása várható.

A BKL-lapköltségek csökkentése

Az OMBKE központjában 1987. október 22-én az elnökségi ügyvezetőség tárgyalt a lapköltségek csökkentésének gyakorlati lépéseiről. Elfogadta azt a javaslatot, amely a *BKL Kohászat és BKL Öntöde* c. lapok költségeinek csökkentésére irányul. Eszerint a *BKL Kohászat c. lap 1988. jan. 1-től változatlanul havonta, de havi 72 oldal helyett 48 oldalra csökkentett terjedelemben, a BKL Öntöde c. lap pedig szintén havonta, és havi 24 oldal terjedelemben jelenjen meg.* A *BKL Kohászat* c. lapot a vaskohászati szakosztály és a fémkohászati szakosztály tagjai (megjelenik havonta 3600 példányban), az *Öntöde* c. lapot pedig az öntészeti szakosztály tagjai (megjelenik havonta 1200 példányban) kapják. A fenti változtatás gazdasági eredménye évi kb. 1—1,2 millió forint megtakarítást jelent, amely a papír- és nyomdai költségek csökkenéséből áll elő.

Az OMBKE elnöksége 1987. december 8-i ülésén az ügyvezetőség által elfogadott javaslatot jóváhagyólag megerősítette.

Dr. Csaba József
főtitkárhelyettes

Országos titkári értekezlet

Egyesületünk Szt. István körúti klubjában 1987. október 27-én országos titkári értekezletet tartott. Elsőként *Csicsay Albin főtitkár* vázolta az Egyesület gazdálkodásának korszerűsítésével kapcsolatos elképzeléseket, amelyek lényege a szakosztályi önálló gazdálkodás bevezetése. Szólt az egyéni és a pártoló tagdíjak pontos befizetésének és a megbízásos munkák szerzésének fontosságáról, az utaztatások vállalati költségtérítésének igényéről. *Dr. Bakó Károly* ügyvezető főtitkár néhány új kezdeményezésről — szellemi export—import jog, OMBKE-vállalkozás létrehozása, kiadványok megjelentetése — számolt be. A résztvevők hozzászólásaikkal, észrevételeikkel, javaslataikkal segítették elő a tanácskozás munkáját.

Dr. Bakó Károly

A dorogi helyi szervezet életéből

Vendégségben az erdészeknél

Az egyesület dorogi helyi szervezetének mintegy 30 fős csoportját 1987. szeptember 12-én délután a Pilisi Parkerdőgazdaság erdészei látták vendégül. A már hagyományossá vált sorozat részét képező találkozás során gazdag program várt bennünket.

Dr. Szikra Dezső főigazgató-helyettes és *Bánó László*, a helyi erdészcsoport titkára a visegrádi kompnál várt reánk. Első programunk a nagymarosi vízlépcső (erőmű) jobb parti munkálatainak helyszíni megtekintése volt, ahol szóbeli tájékoztatást is kaptunk az elvégzendő munkákról, azok sorrendiségéről.

Ezt követően a vendéglátók vadvacsorára és baráti beszélgetésre invitáltak bennünket. A vacsora elfogyasztása után került sor a gyönyörű erdőben egy kiadós esti sétára, melynek során a társaság tagjai tökéletesen csendben maradva élvezték a szarvasok bőgését.

Az élményteli sétát követően tábortűz mellett folytatták a vacsora után megszakadt baráti beszélgetést.

Lapos János

A nógrádi szervezet életéből

Szakmai előadás Salgótarjánban

1987. szeptember 30-án a salgótarjáni Bányász Művelődési Ház műszaki klubjában *Kazinczi András* műszaki vezérigazgató-helyettes elnökletével *Paróczai Péter* osztályvezető *Anyag- és készletgazdálkodásunk helyzete és perspektívái* címmel tartott előadást.

A vállalat központjában egy számítógépes rendszer üzemel, melynek egyik fontos feladata a készlet- és raktárgazdálkodásunk időrendbeni rögzítése. A szénen kívüli és a széntermeléshez szükséges anyagkészletek jelentősen eltérnek. A termelési átfutási idők eltérnek, ami visszahat az anyagbeszerzésre.

A rendszeres elemzéssel megállapíthatók a felesleges készletek, melyeket fel lehet ajánlani más vállalatoknak.

Elemzésre került I—VIII. havi készletgazdálkodásunk. Megállapítást nyert, hogy magas az anyagkészlet, de a beszerzés időarányosan csökkent. A termeléshez legfontosabb anyagok piaci beszerzési lehetőségekről is naprakész információt

lehet beszerezni, melyek alapján a gyártmány legyártásához szükséges és leggazdaságosabb technológiát ki lehet választani.

A mai gazdasági helyzetben elkerülhetetlen az *„Értékelemzési módszer"* alkalmazása. Vállalatunknál 2 csoport működik és végez elemzéseket a szénen kívüli és szenes területen. Igen alapvető kérdésként szerepelt az alkatrész-gazdálkodás.

A rendszeres értékelés tájékoztatást ad a fődarabok megrendelésére. Így elkerülhető a nagyobb mennyiségű alkatrész tárolása. Hogy a számítógépes rendszer a termelést és az ahhoz kapcsolódó rendszert rögzítse a jövőre vonatkozóan, az igen nagy szakmai tudással rendelkező szakembereket is be kell vonni a megvalósításba.

Az elhangzott előadáshoz *dr. Gergely István, Kazinczi András, Livó László, Tőzsér István, Vaspál Vilmos, Nagy Gyula, Jákóhalmi Ferenc, Kaszás István* tagtársak szóltak hozzá.

Simon Zoltán

Szakmai előadás a műszaki hónap keretében

1987. október 14-én a salgótarjáni Bányász Művelődési Ház műszaki klubjában — a Nógrád megyei műszaki közgazdasági hónap rendezvényei sorában — *Nagy Oszkár* osztályvezető elnökletével *Mihalik Sándor* okl. bányamérnök, üzemigazgató *Komplexen gépesített frontfejtés a Kányási bányaüzemben* címmel tartott előadást.

Az 1952-ben üzembe helyezett Kányás bányában a műszaki-gazdasági problémák megoldására nagyméretű rekonstrukció folyik, mely magába foglalja a szállítás, frontfejtés, biztosítás és jövesztés, valamint a vágathajtás gépesítésének korszerűsítését, fejlesztését.

A frontfejtések biztosításának első lépése az 1960-as években a *Dobson* fejtésbiztosító berendezéssel történő kísérlet volt, mely nem járt eredménnyel.

Lényegesen jobb eredményeket értünk el az 1976-ban alkalmazásra kerülő *2 MKE* berendezéssel, azonban a legfontosabb fejlesztési igényeket — megfelelő réselzárás, a rugalmas előtűzés, alkalmazkodás a telepvastagság ingadozásaihoz, a főteszén lejövesztésének lehetősége stb. — ez a berendezés sem tudta kielégíteni.

A piackutatás alapján több cég tett ajánlatot, míg a tárgyalások befejezéseként a *Hemscheidt* céggel kötött szerződés alapján került kooperációs legyártásra a frontbiztosító berendezés, melynek acélszerkezeti részeit mi gyártottuk le. Ezzel egy időben kötöttünk szerződést a lengyel gyártmányú — a *Hemscheidt-tel* közel azonos paraméterű — fejtésbiztosító berendezés megvásárlására. Mindkét berendezés jövesztőgépeként *SWS—6 típusú* széngyalut vásároltunk.

A napi átlagos frontfejtési termelés emelkedett, a teljesítmények több mint kétszeresére emelkedtek. A balesetek száma és súlyossága ugrásszerűen lecsökkent. A berendezések rugalmassága lehetővé teszi a frontok forgatását, megoldott a réselzárás, az alkatrészek kopása minimális, sikeres vetőharántolást is végeztünk mindkét berendezéssel.

A *Glinik* berendezésen átszereléskor módosításokat hajtottunk végre, így paramétereiben még jobban közelíti a *Hemscheidtét.*

Az üzemeltetésnél problémát jelent, hogy a nagy nyomású szivattyútelepek (Az—25) nem tudják a megfelelő nyomást — legalább 280 bar — biztosítani, kicsi a szállított folyadékmennyiség, melynek következtében lassú az egységek léptetése, sok a meghibásodás. Egyszerre legfeljebb 2 db egység léptethető.

A jövő feladatai közé tartozik megfelelő teljesítményű és megbízható üzemű nagy nyomású szivattyúk beszerzése, a vágatkereszteződés biztosításának gépi megoldása, valamint az alapvágati szállítólánc korszerűsítése.

Az előadást *Livó László* gépészeti vezető egészítette ki. Diaképekben bemutatta a különböző berendezéseket és magyarázatot fűzött működésükhöz.

Az előadáshoz *Kovács János, Nagy Gyula, Menich István, Sült Tibor, Magyarfy Károly, Zsuffa Miklós, Morvai Ernő, Kertész Róbert* tagtársak szóltak hozzá.

Tóth József

Előadás a nógrádi helyi szervezetnél

1987. október 28-án a salgótarjáni Bányász Művelődési Ház műszaki klubjában *Kazinczi András* vezérigazgató-helyettes elnökletével *Kertai József* okl. villamosmérnök, üzemigazgató *Gyártmányszerkezet és műszaki fejlesztés a kisterenyei vállalkozási üzemnél* címmel tartott előadást.

A kisterenyei vállalkozási üzem tevékenysége három területre terjed ki, mint acélszerkezet-gyártás, villamosgép-gyártás és -javítás, faipari tevékenység. Az üzem területi elhelyezkedésének diaképes bemutatása után területenként a fontosabb termékek — láncosvonszoló-teknő, vagonvontató, motorvonatforgóváz-elemek, sífelvonó stb. — gyártásának és a technológiai folyamatok ismertetésére került sor.

Jelenleg fejlesztés alatt áll a vagonvontatók URH-vezérlésű megoldása, a *Halbach und Braun* céggel kötött megállapodás alapján a láncosvonszoló-teknő gyártásának beindítása, mely jelenleg a gyártó gépsor szerelésénél tart. Új gyártmány a forgóvázfőtartók gyártása a Ganz-MÁVAG mátranováki gyáregysége részére.

A villamosgép-gyártás és -javítás területén együttműködési szerződésünk van a BKV-vel, egyenáramú motorok javítására. Folyamatosan bővül az NDK export. Beindult az ECFB forgórésztekercs sorozatgyártása, valamint a DCG-generátorok gyártása.

Megoldották a magasabb hőértékű „F" hőosztályú tekercs szigetelését, impregnálását, a DK—110 és GBM—90/100 típusú motorok javítását, elkészült a termékek bevizsgálását végző próbaterem. A faipar különféle csomagoló- és szállítóeszközöket gyárt, elsősorban a megyei nagyvállalatok részére. Jelentős a raklapgyártás, melynek sorozatgyártási feltételei megoldódtak. Nyugati exportra szőlőtámokat gyártanak.

A fejlesztési elképzelések megvalósítását korlátozta a rendelkezésre álló anyagi eszközök szűkös volta.

Az elhangzott előadás utáni vitában *Kóródi Sándor, Ménich István, Gazsi Zoltán, Lázár János, Fodor Tibor, Ködmön István, Faragó Sándor, Pilinyi József, Lőrincz János* tagtársak vettek részt.

Tóth József

A tatabányai szervezet életéből

Bányászattörténeti konferencia Tatabányán

Az Egyesület tatabányai szervezete és a *Komárom Megyei Munkásmozgalmi és Ipartörténeti Múzeum* szervezésében megrendezett *országos bányászattörténeti konferencián* a szénbányászat múltja iránt érdeklődők vettek részt 1987. szeptember 12-én a tatabányai *Népházban.* Az esemény időzítését az indokolta, hogy *40 éve lett város Tatabánya,* amely szénbányászatának köszönheti megalakulását, valamint az év augusztusában zárt be a régi tatai szénmedence utolsó aknája.

Molnár László, a *soproni Központi Bányászati Múzeum* igazgatója a bányász ék—kalapács történetét mutatta be vetített képes előadásában, és állást foglalt a szabványos ábrázolás mellett.

Bircher Erzsébet, a soproni múzeum munkatársa összefoglalta, hogy az 1753—1848-as időszakban az abszolutizmus gazdaságpolitikája hogyan fejlesztette a magyar kőszénbányászatot és milyen rendi erők akadályozták kibontakozását.

Gergely Ernő (Magyar Munkásmozgalmi Múzeum) a bányász szakszervezet megalakításáért folytatott harcot vázolta.

Ortutay András, a *Komárom Megyei Levéltár* igazgatója a tatabányai szénbányászat első évtizedeire emlékezett.

Kőbányai Ferencnek az *oroszlányi szénbányászat* történetét ismertető előadását az 50 évvel ezelőtti első bányanyitás tette aktuálissá.

Kozma Rezső, a *Tatabányai Szénbányák* műszaki tanácsadó főmérnöke a tatabányai szénbányászat gépi eszközeinek és bányászati berendezéseinek fejlődéséről szólt.

Fürészné Molnár Anikó, a Komárom Megyei Munkásmozgalmi és Ipartörténeti Múzeum igazgatója a Magyar Általános

Kőszénbánya Részvénytársaság munkáspolitikáját ismertetve, a tatabányai felszabadulás előtti bányászok életkörülményeiről beszélt részletesebben.

Csics Gyula, a *Tatabányai Szénbányák* osztályvezetője a vállalat történetének első ötéves tervidőszaki működését tekintette át.

Csics Gyula

A tatabányai bányászati szabadegyetem előadása

A tatabányai bányászati szabadegyetem 1987. évi 7. előadására szeptember 17-én került sor a tatabányai Technika Házában. Az előadást *Pál Zoltán* bányagépész- és villamosmérnök (Mányi bányaüzem) tartotta *Mélyművelésű szénbányák automatizálási lehetőségeinek vizsgálata* címmel.

Az előadás előtt *Vér László*, a Tatabányai Szénbányák nyugalmazott főosztályvezetője — a szokásos történelmi visszapillantás keretében — *Kertai Györgyről* emlékezett meg. *Kertai György* 1912. augusztus 21-én született Budapesten. Az egyetem elvégzése után 1937 őszétől mélyfúrási geológus, 1942-ben már kerületi főgeológus Nagykanizsán. A Magyar—Amerikai Olajipari Részvénytársaság (MAORT) állami kezelésbe vétele után újszerű kutatási és termelési-geológiai intézkedési tervet dolgozott ki. Jelentős szerepe volt a kiscsehi—lendvaújfalui, nagylengyeli, majd a görgeteg—babócsai szénhidrogéntelepek feltárásában.

1951-ben kinevezték a Magyar—Szovjet Olaj Részvénytársaság (MASZOLAJ) főgeológusává. 1954-től az egységes magyar kőolajipar műszaki vezetője. 1963-tól az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt (OKGT) kutatási vezérigazgató-helyettese.

1947-től haláláig tanította az egyetemen a kőolajföldtant. Hasznos elméleti és bevált gyakorlati ismereteket tanított.

Kertai György 1968. május 11-én hunyt el Budapesten.

Ezután *Pál Zoltán* tartotta meg előadását, amelynek szempontjai a következők voltak:

— A szénbányászat jelenlegi műszaki fejlődésének egyik legfontosabb területe az automatizálás, azaz a termelő folyamatok önműködő ellenőrzése, vezérlése, irányítása. Ennek megvalósítása során a mikroelektronika alkalmazása rohamosan növekszik.

— A föld alatti művelésű bánya legfontosabb jellemzői a kedvezőtlen fizikai hatások, rossz általános körülmények, ami különleges érzékelők, jeltovábbítók alkalmazását teszi szükségessé. A technológia több, egymástól többé-kevésbé független résztechnológiából áll, amelyek műszaki színvonala, automatizáltsága jelentős különbségeket mutat. Ezért szükség van az automatizálási lehetőségek résztechnológiánként való elemzésére.

— Szükséges az alapfolyamatok (fejtés, szállítás stb.) és a segédfolyamatok részleges vagy teljes automatizálása. Ehhez szükséges a bányavállalatok együttműködése, az eszközök tipizálása, az üzemeltetési tapasztalatok cseréje.

— A számítógépes irányítás hierarchikus rendszere, a bányászat számítógépes koncepciója. Célul kell kitűzni egy egységes, szénbányászati információs és irányítási rendszer létrehozását. Ennek a célnak a megvalósítása egy többszintes számítógéprendszer működtetése, amelyben az iparági, a vállalati és a bányaüzemi számítógépek adatátviteli hálózatának összekapcsolása egy hierarchikus rendszert alkot. A rendszer legalsó, bányaüzemi szintjének jellemzése, a diszpécserrendszerű üzemi irányítás kialakításának szempontjai.

— Az automatizálás számára alapvető nehézséget jelent, hogy a fejtésben a körülmények állandóan változnak.

A továbbiakban az előadó összefoglalta a jövesztőgépek, az önjáró biztosítóberendezések és a mezőbeli szállítás vonatkozásában azokat a részmegoldásokat, amelyek ma már viszonylag széles körben elterjedtek a fejtések irányításánál.

A jövesztőgép fejtésbeli helyének meghatározására a KBFI által kifejlesztett félautomatikus fejtési ellenőrző rendszert ismertette. Az ettől a rendszertől kapott adatok segítségével megvalósítható a biztosítóberendezés automatikus vezérlése a jövesztőgép által. Ennek kapcsán került sor az Eickhoff cég által kifejlesztett, lemniszkáta vezérlésű önjáró biztosítóberendezés ismertetésére.

A telepből való kiéréskor az állva maradó szénréteg helyének és vastagságának megállapítására szolgáló érzékelőket még fejlesztik.

A frontegyenesség ellenőrzésére és egyben beállítására megfelelő eszköz lehet az egyszerű, a láncosvonszoló-teknőre szerelhető berendezés, amelynek elvi felépítését és működését szintén ismertette.

A jövesztőgép, a biztosítóberendezés, a láncos vonszoló, a hidraulikus és a villamos energiarendszer információit a diszpécserközpontban lévő számítógép vagy helyi vezérlők dolgozzák fel.

Az előadás végén a témához többen szóltak hozzá.

Laky Antal

Hazai hírek

Befejeződött a széntermelés a tatabányai öreg szénmedencében

Kigördült az utolsó csille szén a tatabányai öreg szénmedencéből. Homlokfalán a felirat: 8 333 000 és 170 651 000 t. Az első szám az utolsó akna, a *XII/a* akna összes széntermelése, az utóbbi a tatabányai szénmedence összes termelése.

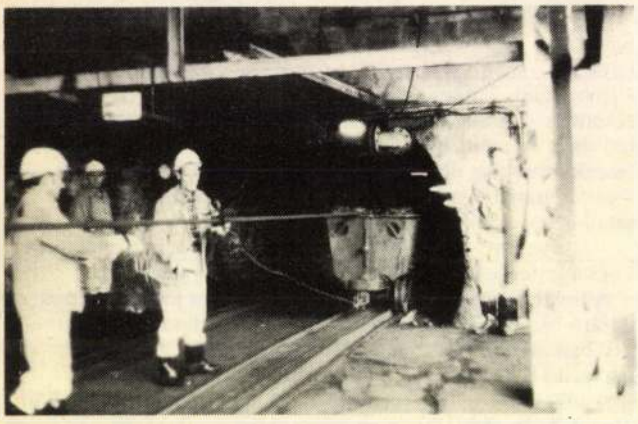
A történelmi pillanat megörökítésére a *XII/a lejtős aknához* több mint 300 vendég érkezett 1987. augusztus 14-én, kis ünnepség keretében emlékezve meg az elmúlt 91 évről. A vendégeket két felirat fogadta: *„XII/a akna 1956—1987."* és *„Tatai szénmedence 1896—1987."* Az ankabúcsúztatón részt vett *Kapolyi László*, az MSZMP KB tagja, ipari miniszter, *Antalóczy Albert*, az MSZMP KB tagja, a megyei pártbizottság első titkára, *Varga Gyula*, a Komárom Megyei Tanács elnöke, *Kulcsár Sándor* országgyűlési képviselő, a Szakszervezetek Komárom Megyei Tanácsának vezető titkára és *Lajer László*, a Bányaipari Dolgozók Szakszervezetének titkára. Ott voltak a megyeszékhely politikai, állami és tömegszervezeti vezetői is, valamint régi bányászok, a társüzemek képviselői, vezetői.

Bányászegyenruhás díszőrség vonult fel az üzemi zászlókkal. Az aknakijárat mellett márványtáblás emlékkövet emeltek, két oldalán egy-egy bányászlámpával, középen egy darab csillogó tatai szénnel *(1. ábra)*.



1. ábra. **Az emlékkő**

A Himnusz elhangzása után *Gengeliczki László* részleteket adott elő *Sebestyén Lajos* verseiből. Ezután a lejtős akna kijáratánál megszólalt a szállítógép indulását jelző csengő, a vonókötél megmozdult, majd az akna bányászainak kíséretében kigördült a lejtős aknából az öreg tatai szénmedence utolsó 8 csille szene *(2. ábra)*. Az utolsó csille szén megállt a rakodó elején. Megszólalt a jelzőcsengő, majd csönd támadt. A búcsúzás pillanata volt ez.



2. ábra. Kigördül az utolsó csille

Szikrai Miklós, a Mányi bányaüzem főmérnöke jelentett *Fekete Lajosnak*, a Tatabányai Szénbányák vezérigazgatójának, hogy a XII/a akna dolgozói becsülettel helytállva teljesítették a rájuk bízott feladatokat, az akna betöltötte hivatását. (A XII/a akna a jelenlegi vállalati szervezetben a Mányi bányaüzemhez tartozik.)

Ezután *Fekete Lajos* vezérigazgató tett jelentés az ipari miniszternek arról, hogy a XII/a akna az elmúlt 31 évben 8 millió 332 ezer tonna szenet adott a népgazdaságnak, majd ünnepi beszédet mondott.

Megemlékezésében elmondta, hogy 1896. augusztus 1-én kezdték meg az I. lejtősakna mélyítését. A széntelepet 1896. december 24-én érték el, majd a föld alatti bányatérségek kialakítása után 1897. februárjában indult meg a rendszeres termelés. Az I. aknát *gróf Esterházy Ferencről* nevezték el.

A tatai szén öngyulladásra hajlamos volt, ami súlyos gondokat okozott mindaddig, amíg az 1897. második felében indított II. aknában 1903-ban be nem vezették — az országban elsőként — az *iszaptömedékelési* eljárást.

Emlékeztetett arra is, hogy a bányászkodáshoz szükséges gyakorlat elsajátításához *német és szlovák bányászok* érkeztek a tatai szénmedencébe, akik nagymértékben elősegítették a bányászat fejlődését.

A III. akna mélyítését a II. aknával együtt kezdték. Nemzetközileg is jelentős bányászati teljesítmény volt, hogy az aknaüzem területén keresztülhaladó *Budapest—Hegyeshalom vasúti főútvonal védőpillérét* a forgalom leállítása nélkül 1914—1924 között *lefejtették*.

Sorban épültek az aknák: az V. akna 1902-ben, a VI. akna 1904-ben, a VII. akna 1903-ban, az I/A akna 1907-ben, a VIII. akna 1908-ban, a IX. akna 1909-ben, a X. akna 1912-ben, a XI. akna 1920-ban, a XII. akna 1929-ben, a síkvölgyi akna 1936-ban, a XIV. akna 1937-ben, a XV. akna 1942-ben kezdte meg a termelését.

A felszabadulás után *Tatabánya lett az ország széntermelésének a központja*. A korábban működő tizenegy akna közül nyolc működőképes volt. Az ország minden részéből érkeztek brigádok, hogy segítsék a bányászatot. 1952-ben a *Tatabányai Szénbányák* termelése már meghaladta a háború előttit, és a mennyiség tovább nőtt az *1964. évi csúcsteljesítményig, amikor a tatabányai bányászok 3 és félmillió tonna szenet adtak* a népgazdaságnak.

Fekete Lajos beszédében megemlékezett a *tragikus eseményekről is. Az első szerencsétlenség 1899. április 8-án történt a II. aknában, amikor a dinamittal történt repesztés miatt keletkezett sújtólégrobbanás 4 halálos áldozatot követelt. Kiemelte az 1919-es tatabányai csendőrsortűz áldozatait, akik azért a nyolcórás munkaidőért harcoltak, melyet a medencében már 1907-ben bevezettek. Az 1950. december 31-i XII. aknán bekövetkezett robbanás 82 halálos áldozatot követelt. Súlyos volt az 1963. december 3-án a XV/a aknán, majd 1978. február 12-én a XII/a aknán bekövetkezett sújtólégrobbanás.*

A vezérigazgató beszélt a jelenlegi gondokról is. Kifejezte hitét, hogy a jelenlegi mélypontról kimozdul a vállalat. Új műszaki megoldások segítségével a *Mányi bányaüzem termelni képes*. Külön köszönetet mondott a XII/a akna gárdájának, akik az elmúlt időszakban szinte egyedül teljesítették túl évről évre mennyiségi tervüket. E gondolatok jegyében adta át *Sármai János* aknaüzemi főmérnöknek az *élüzem címet*.

Kassák Lajos: Testvéreink című versének elhangzása után az emlékezet és tisztelet koszorúját helyezték az emlékműre.

A lejtős aknai ünnepség után a XII/a akna felolvasójában gyűlekeztek az aknaüzem dolgozói, a külszíni segédmunkástól a főaknászig. A bányászok voltak a vendégek. *Kókai Béla* üzemigazgató a Mányi bányaüzem vezetősége nevében köszöntötte az akna dolgozóit, akiknek a zöme ott folytatja tovább a munkát.

Az utolsó csille szén múzeumba került.

Dr. Korompay Péter, az Ipari Szénközpont vezetője *Kiváló Munkáért* miniszteri kitüntetéseket adott át az akna legjobbjainak. Huszonöten *Kiváló Dolgozó* kitüntetést kaptak.

EMLÉKLAP

AZ

UTOLSÓ CSILLE SZÉN

FELHOZATALA ALKALMÁBÓL



3. ábra. Az emléklap

A régi tatabányai szénmedence utolsó aknájának a kimerülését *emléklap* is megörökíti *(3. ábra)*.

Szabó Károly

Szerkesztőségünk új postacíme: Budapest
Pf: 9.
1531

TELEK IMRE
1933—1986

Megrendüléssel fogadtuk a szomorú hírt, hogy *Telek Imre* okleveles bányamérnök 1986. december 18-án elhunyt.



Telek Imre

1933. május 18-án született *Kazáron* munkás szülők gyermekeként. Általános iskolai tanulmányait *Kazáron* végezte. Középiskoláit a *Salgótarjáni Madách Imre Gimnáziumban* folytatta, ahol 1953-ban érettségizett. A *miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karán* tanult tovább, és 1958-ban bányamérnöki oklevelet szerzett.

A diploma megszerzése után a *Nógrádi Szénbányászati Tröszthöz* került, ahol üzemmérnöki, körletvezetői, bányamesteri, aknavezetői, mérnökségvezetői munkaköröket töltött be. Utolsó munkahelye a vállalat szervezési osztálya volt, ahol csoportvezetőként dolgozott.

Szakmáját szerető és értő, az új dolgokra fogékony emberként ismertük, aki szívesen segítette fiatalabb kollégáit. Munkáját több esetben a vállalat *Kiváló Dolgozó* kitüntetéssel ismerte el. Sajnálatos, hogy fiatal korában jelentkező betegsége munkájában is gátolta.

Egyesületünk tagjaként, míg egészsége engedte, aktívan tevékenykedett, rendezvényeinket rendszeresen látogatta, véleményt mondott, javasolt, vitatkozott.

Temetése 1986. december 22-én volt a *salgótarjáni temetőben*, ahol családtagjai, barátai, munkatársai kísérték utolsó útjára és mondtak néki utolsó jószerencsét.

Tóth József

Hideg Gyula
1936—1987

Megdöbbent fájdalommal értesültünk róla, hogy 1987. július 1-én, 51 éves korában elhunyt *Hideg Gyula okl. bányamérnök, a Mecseki Ércbányászati Vállalat területi főmérnöke, lapunk szerkesztőbizottságának tagja.*



Hideg Gyula

Hideg Gyula Kaposvárott született 1936. március 15-én. 1954-ben a *csurgói* gimnáziumban érettségizett, majd a *miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Gépészmérnöki Karán* folytatta tanulmányait. Két év után a *bányamérnöki karra* iratkozott át, és 1961-ben szerzett *bányamérnöki* oklevelet. A *Mecseki Ércbányászati Vállalatnál* (MÉV) helyezkedett el és ott dolgozott haláláig.

A *MÉV III. számú bányaüzemében* különféle beosztásokat töltött be, végigjárva a bányaüzemi szakmai gyakorlat legtöbb állomását: üzemmérnök, körletvezető, szellőztetési mérnök, az üzem főbányamestere, majd pedig a robbantási munkák felelős mérnöke lett. 1986. február 1-én a vállalati robbantási munkák vezetőjének nevezték ki területi főmérnöki rangban.

Nagy szorgalommal és felelősségtudattal végzett munkája során elnyerte a *Bányász Szolgálati Érdemérem* bronz, ezüst és arany fokozatát.

Egyesületünknek 1963. óta volt tagja, a vállalat 1985. végén egyesületi folyóiratunk, a *BKL Bányászat szerkesztőbizottságába delegálta,* melynek alkotó tagja volt korai, váratlan haláláig.

1987. július 22-én a *pécsi köztemetőben,* ravatalánál a munkatársak, a barátok és a családtagok nevében *Németh János* nyugalmazott osztályvezető, majd a végső nyugvóhelynél a volt évfolyamtársak nevében *Balás*

László, a Mecseki Szénbányák vezérigazgató-helyettese mondott utolsó jószerencsét.

A temetési szertartás után a volt évfolyamtársak és munkatársak *gyászszakestélyt* rendeztek a selmeci hagyományok szellemében, a közszeretetben álló, szerény tagtársunk tiszteletére és emlékére.

Friedrich Gábor

Köteles László
1939—1987

Alkotóerejének teljében, tragikus hirtelenséggel távozott el körünkből *Köteles László* okl. bányamérnök, okl. munkavédelmi szakmérnök, a *Mecseki Ércbányászati Vállalat* biztonságtechnikai osztályának vezetője. 1987. szeptember 17-én munkahelyén, munkatársai körében szíve megszűnt dobogni.



Köteles László

Köteles László 1939. október 6-án született *Újpesten*. Középiskolai tanulmányait az *újpesti Könyves Kálmán Gimnáziumban* végezte. 1963-ban a *miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karán* szerzett bányamérnöki oklevelet.

Haláláig a *Mecseki Ércbányászati Vállalatnál* dolgozott. A *MÉV III. számú bányaüzemében* különféle beosztásban — aknászként, üzemmérnökként — szerzett szakmai gyakorlatot, később körletvezetői, szellőztetési mérnöki, majd biztonságtechnikai mérnöki feladatokat látott el. 1967-től az üzem bányamentőinek parancsnoka, majd a vállalati bányamentők parancsnok-helyettese volt. 1983. szeptember 1-én a vállalati biztonságtechnikai osztály vezetőjének nevezték ki. 1986-ben munkavédelmi szakmérnöki oklevelet szerzett.

Egyesületünknek 1966 óta volt tagja.

Kiváló munkáját számos kitüntetés fémjelzi: 1975-ben az *MHSZ Kiváló Munkáért Érdemérem* arany fokozatát, 1973-ban a *Bányász Szolgálati Érdemérem* bronz, majd 1983-ban ezüst fokozatát, 1987-ben a *Bányamentő Szolgálati Érdemérem* arany fokozatát kapta meg. Többször részesült *kiváló dolgozó* kitüntetésben és vezérigazgatói dicséretben.

Személyében kiváló szakembert, lelkiismeretes munkatársat, derűs kedélyű embert és jóbarátot veszítettünk el.

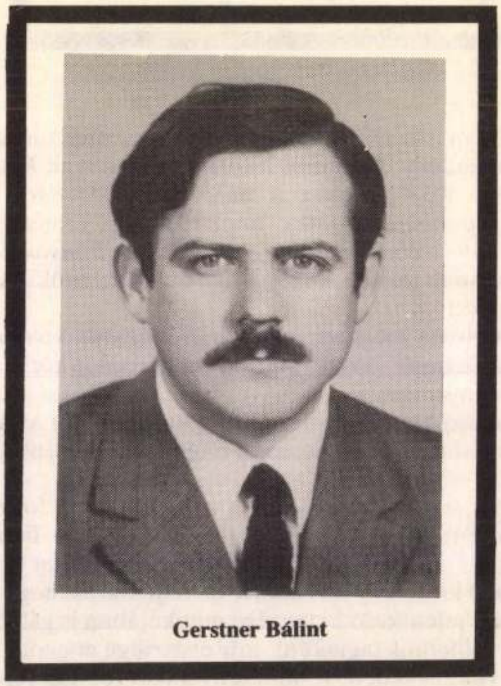
Ravatalánál a munkatársak nevében *Várhegyi Pál* területi főmérnök, sírjánál pedig a volt évfolyamtársak közül *Zalai György* mondott megindító búcsúszavakat.

Selmeci hagyományaink szerint egyesületünk helyi szervezetének tagjai a *klopacska hangja mellett* kísérték utolsó leszállására, majd a temetés után tiszteletére és emlékezetére *gyászszakestélyt* rendeztek.

Friedrich Gábor

Gerstner Bálint
1941—1987

Hosszantartó, súlyos betegség után, 1987. szeptember 21-én elhunyt *Gerstner Bálint* okl. bányamérnök, okl. bányaipari gazdasági mérnök, a *Dorogi Szénbányák* bányaművelési osztályának távlati fejlesztési főmérnöke, *egyesületünk dorogi helyi szervezetének titkára.*



Gerstner Bálint

Gerstner Bálint 1941. július 11-én született *Dorogon* munkáscsalád gyermekeként. Gimnáziumi tanulmányai után beiratkozott a miskolci *Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karára,* ahol 1964. július 22-án szerezte meg bányamérnöki oklevelét.

Bányamérnöki szolgálatát 1964. július 1-én kezdte meg a *Dorogi Szénbányák XV. akna bányaüzemében.* Szolgálata kezdetétől kapcsolatba került a dorogi bányászat fő veszélyével, a karsztvízzel. A karsztvíz elleni küzdelemben szerzett tapasztalatait sikeresen hasznosította egész pályafutása alatt. Megfigyeléseit, a belőlük levonható következtetéseit több, nívós szakcikkben ismertette lapunk hasábjain.

1971. szeptember 1-től a *Dorogi Szénbányák dorogi bányaüzemének* műszaki vezetőhelyettese lett, majd kiváló munkájának elismeréseként 1976. március 15-től ő az üzem felelős műszaki vezetője. E beosztásban igen jelentős volt a fejtések korszerűsítése terén végzett tevékenysége. A vállalat vezetői 1985. október 1-től a vállalat bányaművelési osztályára helyezték át távlati fejlesztési főmérnöki beosztásba.

Kiemelkedő munkásságát a *Kiváló Ifjú Mérnök* oklevéllel és jelvénnyel, a *Kiváló Munkáért* kitüntetéssel, a *Kiváló Újító* kitüntetés arany fokozatával ismerték el. Lelkiismeretes szolgálatáért megkapta a *Bányászati Szolgálati Érdemérem* bronz és ezüst fokozatát.

Gerstner Bálint igen aktív társadalmi tevékenységet folytatott. 1982-től az Egyesület dorogi szervezetének vezetőségi tagja, majd 1985-től titkára volt. E tevékenységét *súlyos betegségnek tudatában is lelkiismeretesen végezte* mindaddig, amíg a betegség ebben végleg meg nem akadályozta.

1987. szeptember 25-én a család, a rokonság, munkatársai és az Egyesület számos képviselője vett tőle búcsút az *esztergomi szentgyörgymezői* temetőben. A sírnál a vállalat és az egyesület nevében *Csapó Károly,* a bányaművelési osztály vezetője búcsúztatta, és mondott utolsó jószerencsét.

A temetés után volt évfolyamtársai és közvetlen munkatársai — a selmeci hagyományokhoz híven — *gyászszakestélyt* tartottak az emlékére.

Dr. Kmety István

ROZNAI ISTVÁN
1926—1987

1987. szeptember 24-én hirtelen meghalt *Roznai István* okl. bányagépészmérnök, a *Tatabányai Szénbányák* nyugalmazott gépészeti főelőadója, *egyesületünk helyi szervezete bányászattörténeti szakcsoportjának alapítója.*

Felsőgallán született 1926. május 16-án bányászcsalád gyermekeként. A VIII-as aknán kifutófiúként kezdte bányászéletét, majd szállítócsillésként dolgozott. A felszabadulás után nagy lendülettel kapcsolódott be az ifjúsági mozgalomba, egyik szervezője és aktív résztvevője volt a tatabányai széncsatáknak. Érdeklődő, mindig többre vágyó emberként a szakérettségi után elvégezte a *Műszaki Főiskolát,* ahol bányagépészmérnöki és híradáshadmérnöki oklevelet szerzett. 1954-től a *Tatabányai Szénbányák* üzemeiben dolgozott különböző felelős beosztásokban, a vállalat gépészeti osztályától főelőadóként vonult nyugdíjba.

Széles érdeklődési köre és lankadatlan tenniakarása igen sok rendezvény szervezésébe és számtalan társadalmi megmozdulásba belevonta. Állandóan tárgyalt, intézkedett valamilyen ügy érdekében, minden lehetséges fórumon hangoztatta véleményét. Több társadalmi szervezetnek és műszaki egyesületnek volt nemcsak egyszerű tagja, hanem a feladatok szervezője is. *Egyesületünk tatabányai helyi szervezete történeti szakcsoportjának alapítója és nyugdíjazásáig vezetője volt.*



Roznai István

Személyéhez kötődik *Tatán a Mikoviny emlékkő,* a *vértessomlói bányászház,* a *nagyegyházi bányaüzem udvarán a Vitális mellszobor, Bakonybánkon a Bánki Donát emlékpark* létrehozása. Bányászattörténeti témában több cikke jelent meg és számos előadása hangzott el. Mindenki ismerte bányászati éremgyűjtő tevékenységét. Gyűjteménye és kiadott bányászati éremkatalógusa komoly értéket jelent a bányászattörténet számára.

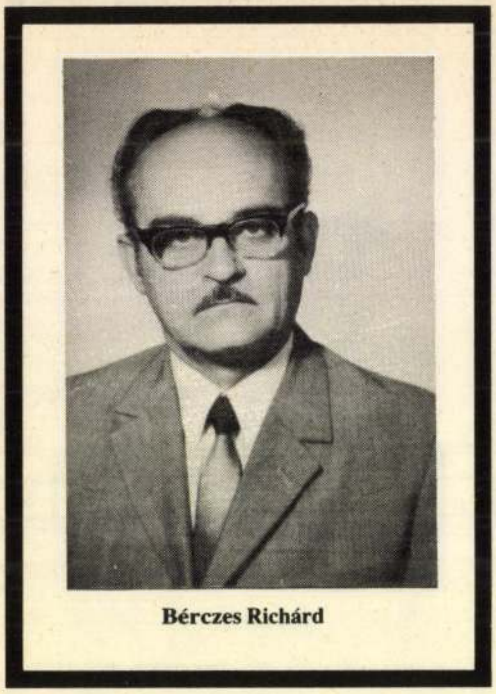
Munkáját, társadalmi tevékenységét 15 kitüntetéssel ismerték el. Váratlan távozása mindenkit megdöbbentett, egész életéhez méltóan emléktábla-avató ünnepség közben érte a halál. Hozzátartozói, barátai és ismerősei 1987. október 1-én búcsúztak a *tatabányai újtelepi temetőben Roznai Istvántól.* Emlékét megőrizve mondunk utolsó jószerencsét.

Csics Gyula

Bérczes Richárd
1922—1987

Mély fájdalommal értesültünk róla, hogy *Bérczes Richárd* okl. mérnök 1987. szeptember 26-án, életének 65. évében *Budapesten* elhunyt.

1922. március 22-én *Salgótarjánban* született bányász családban. Középiskoláit *Salgótarjánban* végezte, és 1942-ben a *budapesti József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Általános Mérnöki Karára irat-*



Bérczes Richárd

kozott be. Itt szerzett mérnöki diplomát — a háború és hadifogság miatti megszakítás után — 1950-ben.

Első munkahelyén, a *Vízépítő Vállalatnál* lelkiismeretes munkája eredményeképpen rövidesen építésvezetői, majd főépítésvezetői megbízást kapott. Érdeklődése azonban családja mesterségéhez, a bányászathoz vonzotta. 1954-ben került a *Szénbányászati Földkotró Vállalathoz*, ahol szakmai tudását elsősorban a kiskülfejtések *(Pusztavám, Mizserfa)* vezetőjeként kamatoztatta, bár átmenetileg mint az anyaggazdálkodási osztály vezetője, illetve mint a távlati fejlesztési osztály tervező mérnöke is eredményesen dolgozott. A *Szénbányászati Földkotró Vállalat* jogutódjánál, a *Mátraaljai Szénbányászati Trösztnél*, illetve a *Mátraaljai Szénbányáknál* 1966-tól a beruházási osztályon létesítményi főmérnök. Ekkor lépett be egyesületünk tagjai sorába. 1969-től, a *Petőfibánya-környéki* lignitbányászat visszafejlesztésekor az alakuló *Csővezetéképítő üzem* vezetője, majd 1973-tól a *GOÉP üzem* főmérnöke lett. 1977-től 1982. évi nyugdíjba vonulásáig a vállalat termelési osztályán területi főmérnökként korábbi munkaterületeit irányította, felhasználva ott gyűjtött bőséges szakmai tapasztalatait.

Munkatársai, felettesei szerették egyszerűségéért, közvetlenségéért, és becsülték mint vezetőt szakmai tudásáért, emberségéért. Munkájának elismerését jelzi számos kitüntetése *(sztahanovista oklevele,* a *Szakma Kiváló Dolgozója,* a *Bányászati Szolgálati Érdemérem,* a *Kiváló Dolgozó* kitüntetések).

A legnehezebb időkben végzett sokrétű, kemény és odaadó munka azonban kikezdte egészségét. Ennek ellenére nyugdíjas évei alatt is örömmel tartotta a kapcsolatot volt munkatársaival, még halála előtt három héttel is leutazott *Gyöngyösre,* hogy részt vegyen az ez évi bányásznapi megemlékezéseken. Fáradt szíve sajnos felmondta a szolgálatot.

Temetése október 19-én volt *Budapesten,* a *rákoskeresztúri köztemetőben.* Utolsó útjára a gyászoló családon kívül volt munkatársai, tagtársai és barátai népes csoportja kísérte.

Utolsó jószerencsét!
Tősér Balázs

Külföldi hírek

A külszíni művelés kedvező gazdaságossági eredményei az angol szénbányászatban

Az 1985—86. gazdasági évben az angol állami szénbányászat föld alatti művelésű szénbányái 88,4 Mt/a termeléssel 253,5 millió font sterling, külfejtésű bányaüzemei pedig 14,1 Mt/a termeléssel 514 millió font sterling tiszta hasznot hoztak. Ez azt jelenti, hogy az angol állami szénbányászatban a föld alatti műveléssel termelt szénből 2,90 font sterling/t, a külfejtési szénből pedig 36,45 font sterling/t volt az 1985—86. évi átlagos tiszta haszon. Az elért eredmények helyesebb értékelése érdekében megjegyzendő, hogy a külfejtések 14,1 Mt/a termeléséből 1,3 Mt/a volt nagyon jó minőségű antracit, ami az ország összes antracittermelésének 50%-át tette ki. Tehát a 88,4 Mt/a föld alatti művelésű termelésből is csak kb. 1,3 Mt/a volt az antracit.

Angliában a II. világháború óta folyik külszíni széntermelés. Az angol szénbányászat külfejtésű üzemeire általában a 800 000 t körüli szénvagyon jellemző, de még 100 000 t szénvagyonú előfordulások műrevonásával is találkozhatunk. Ebből eredően elég sűrűn kerül sor új külfejtések nyitására. Az ország egyidejűleg működő külfejtéseinek száma általában 8—11 körül mozog.

[Engineering and Mining J. 188. k. 3. sz. 1987. március. p:16 C.]

Esztó Zoltán

Növekedett a Szovjetunió széntermelése

A *Szovjetunió* szénbányászati minisztere a közelmúltban arról számolt be, hogy hosszabb stagnálás után újra növekedett a szovjet szénbányászat termelése. Az 1986 első félévre előírt széntermelés mennyiségét több mint 10 Mt-val teljesítették túl. A jelenlegi ötéves terv elképzelései szerint a széntermelésnek az 1985. évi 726 Mt-ról a tervidőszak végére (1990) 785 Mt-ra kell emelkednie. A növekedés alapja a korszerűsítés, és a Szovjetunió keleti részén található szénkészletek gyors feltárása és kitermelése. Az elképzelések szerint 1990-re a széntermelés 46,7%-a származik majd külszíni művelésű szénbányákból. Más moszkvai sajtójelentések arról számolnak be, hogy először emelkedik a *kazahsztáni ekibasztuzi szénkülfejtések* éves termelése 80 Mt fölé 1986-ban.

[*Min. Mag.*, 155.k. 5. sz., 1986. nov., p: 430—431.]

Détári I.

Új szovjet kőszénbánya

Az *International Coal Report* beszámolt arról, hogy üzembe helyezték a *Donyecmedencében fekvő Glubokaja* kőszénbányát. A termelés novemberben kezdődött meg az új bányában, ahol a tervek szerint évente 2,1 Mt antracitot termelnek ki max. 1300 m mélységből. Ha ezt a szintet elérik, a *Glubokaja* lesz a *Szovjetunió* legmélyebb szénbányája. Még így is, tervezett termelékenysége várhatólag kétszer akkora lesz, mint a szénmedence összes többi bányájában.

[*Min. J.*, 307. k. 7896 sz., 1986. dec. 19., p: 446.]

Détári I.

A 120. évfolyam (1987) tartalomjegyzéke

(A K-val kezdődő oldalszámok a KBFI Közleményeire utalnak. Az R-rel kezdődő oldalszámok a színes lapokra nyomott oldalakra, a B-vel kezdődők a hátsó borítólapokra vonatkoznak.)

Betűrendes tárgymutató

30 éves a hazai nagyüzemi külfejtéses szénbányászat .. K 1
60 éves Fejér megye bauxitbányászata 523
150 éve született Farbaky István és Kerpely Antal 746
550 éve született Thurzó János, az európai hírű bányavállalkozó 273
1986. évi szénbányászati statisztika 818
Abszorpciós tomográfia alkalmazása a széntelep feszültséggel terhelt és fellazult zónáinak in situ kimutatására 108
Ajka—II. szénterület kutatása 229
AKA 0433.9 típusú, NDK gyártmányú, akkumulátoros fejlámpák ellenőrzési módszere 246
Aláfejtett fedüösszlet dinamikus nyomásjelenségeinek vizsgálata a várpalotai szénmedencében 617
Ando robbanóanyag-gyártás tapasztalatai a Mecseki Ércbányászati Vállalatnál 37
Árbevétel-, költség- és eredménygazdálkodás a Veszprémi Szénbányáknál 607
Áttekintés a finn bányaiparról 416
Bakonyi Bauxitbánya Vállalat számítógépes fejlesztő munkája 813
Bakonyi Bauxitbánya Vállalat tevékenységének összehasonlító vizsgálata 514
Bakonyi Bauxitbánya Vállalat 10 éves élőmunka-gazdálkodási programjának értékelése az elért eredmények tükrében 558
Bányageofizikai módszerek a korszerű termelés és a bányabiztonság szolgálatában az Oroszlányi Szénbányáknál 25
Bányakárokat megelőző munkák az Oroszlányi Szénbányáknál 184
Bányamérnökképzés miskolci évei 76
Bányászati marószerszámok méretezése 263
BÁNYÁSZATI NYELVMŰVELÉS 130, 277, 421, 709, 836
Bányászati technológiák fejlődése és megújulása 93
Bányászati tudományok és a Sozietät der Bergbaukunde 805
Bányaszellőztetés néhány, megoldásra váró, gyakorlati problémája a dízelmotorok környezetében 14
Bányászok és kohászok a tudományos üzemszervezés megalapítóinak sorában 43
Bányatérségek légellenállásának meghatározása a kétbarométeres légnyomásmérés módszerével 446
Bányavágatokban lejátszódó hő- és vízgőztömeg-átadás, valamint számításuk vizsgálata 379
Barnaszenek és lignitek kéntartalmának csökkentése hidrotermális kezeléssel 809
Bauxitbányászatunk helye, feladata és fejlesztési lehetősége a magyar alumíniumiparban 507
Bauxitbányászat termelésirányításának számítógépes információs rendszere 547
Biztonságtechnika és munkavédelem a Veszprémi Szénbányáknál 597
BKL Bányászat 1985. évi nívódíjainak átadása 59
BKL Bányászat 1986. évi nívódíjainak átadása 793
Born Ignác és a szabadkőművesség 414
Born Ignác-emlékülés a Sozietät der Bergbaukunde megalakításának 200. évfordulója alkalmából (Miskolc—Egyetemváros, 1986. november 14-én) 412
Bükkábrányi 1,5 Mt/a kapacitású külfejtés környezeti hatásai ..... K 57
Bükkábrányi 1,5 Mt/a kapacitású külfejtés szénkezelési, -szállítási, minőség-ellenőrző megoldásainak alapozó vizsgálata ..... K 39
Bükkábrányi 1,5 Mt/a kapacitású külfejtés technológiai berendezései 473
Bükkábrányi 1,5 Mt/a termelési kapacitású külfejtés nyitása és művelése ..... K 27
CIKKÍRÓINKHOZ ..... 1/BIV, 420, 10/BIV.
Dusnokpusztai barnaszénterület földtani és hidrogeológiai viszonyainak áttekintése 84
Egerből kezdeményezett szénkutatások a Bükk-vidékén a 18. és 19. században 197
Egy csendes évforduló 1
Egy komlói gázkitörésveszélyes minősítésű széntelep lefejtésének bányahatósági feltételei 819
EGYESÜLETI HÍREK
bányajogi konferencia 353
bányászati ifjúsági bizottság 797
bányászattörténeti munkabizottság 134, 354, 717
BKL lapköltségek csökkentése 851
borsodi helyi szervezet 135, 718, 798
budapesti helyi szervezet 64, 495, 569, 798
dorogi helyi szervezet 64, 209, 427, 569, 851
elnökségi tanulmányút Szlovákiában 716
elnökségi ülés 133, 279, 425, 565, 849, 850
energetikai bizottság 568
gazdasági bizottság 567
III. bányászati ifjúsági szakmai napok 430
ipargazdasági bizottság 569
kincsesbányai helyi szervezet 570
mátraaljai helyi szervezet 65, 135, 281, 282, 354, 428, ... 496, 570, 571, 572
mátrai helyi szervezet 290
mecsekaljai helyi szervezet 66, 354, 355, 643, 644
mecseki helyi szervezet 65
nógrádi helyi szervezet 65, 137, 209, 356, 429, 497, 644, ... 718, 719, 798, 852
OÉÁ hegyaljai alcsoport 715
OMBKE centenáriumi év: 1992 713
oroszlányi helyi szervezet 853
országos titkári értekezlet 851
szakosztályvezetőségi ülés 61
tapolcai helyi szervezet 211
tatabányai helyi szervezet 137, 212, 282, 356, 428, ... 431, 497, 645, 717, 720, 854
történeti bizottság 134
veszprémi helyi szervezet 282, 498, 640, 642, 643
EGYETEMI HÍREK 88, 280, 427, 567, 568, 569
Élőmunka és holtmunka kiváltásának lehetőségei és feltételei a szénbányászatban 145
Előszó G. B. Fettweis professzor cikkéhez 805
Emlékezés Finkey József két könyvére megjelenésük 50., illetve 60. évfordulóján 830
Emlékezés nagyjainkra (1987) 832
Eocén korú rideg mészkőfedű nyomásjelenségei és biztosításának feladatai a frontfejtésekben 303
ÉVFORDULÓK ..... 2, 139, 215, 286, 357, 403, ... 493, 648, 796, 848
Fejlesztési tervek a Veszprémi Szénbányák bányaüzemeiben a VII. ötéves tervidőszakban 585
Fejlesztési pajzsbiztosítás alkalmazása képlékeny kőzettartományban 629

FELHÍVÁS 2/BIII, 717, 748
Foglalkozási rehabilitáció főbb tapasztalatai a szénbányászatban 1975—1984 között 177
Friedrich Wilhelm Heinrich von Trebra, Johann Wolfgang Goethe és a Sozietät der Bergbaukunde 699
Függőlegesen feldobott szemcsék mozgási paramétereinek változása sűrűségük, méretük és a közeg sűrűségének függvényében 449
Gazdaságosan lefejthető legkisebb terület az Oroszlányi Szénbányák bányaüzemeiben 313
Gépesített bányászatban a személyiséggel szembeni új követelmények 409
Gépesített frontfejtések néhány gazdaságossági kérdése 153

HALÁLHÍREK
Bérczes Richárd (1922—1987) 857
Bics István (1927—1987) 800
Dr. Bocsánczy János (1920—1986) 68
Bornemissza Imre (1938—1986) 287
Czéh Mihály (1929—1987) 573
Dér János (1920—1986) 215
Dr. Esztó Miklós (1913—1986) 140
Gábor Mihály (1936—1986) 287
Gerstner Bálint (1941—1987) 856
Haála Albert (1930—1986) 140
Dr. Halmos Károly (1930—1986) 69
Hideg Gyula (1936—1987) 855
Horváth Imre (1929—1986) 67
Köteles László (1939—1987) 856
Kustár László (1945—1986) 67
Roznai István (1926—1987) 857
Sándor János (1920—1987) 573
Szennay István (1909—1987) 799
Szőke Barna (1923—1986) 141
Szőllősy Ferenc (1923—1987) 799
Telek Imre (1933—1986) 855

HALÁLOZÁSI HÍREK
Bics István 574
Bornemissza Imre 70
Dzsida Ottó 357
Gábor Mihály 70
Gerstner Bálint 721
Hideg Gyula 503
Roznai István 721
Sándor János 357
Smaraglay György 70
Szennay István 574
Szőllősy Ferenc 503
Halimbai bauxit-előfordulás vízföldtani viszonyai és a fedüoldali vízbetörésveszély elhárításának lehetőségei 329
HAZAI HÍREK 18, 42, 51, 58, 75, 118, 124, 129, 138, 142, 158, 173, 176, 183, 213, 215, 248, 278, 283, 288, 302, 312, 322, 328, 352, 418, 429, 438, 500, 504, 513, 532, 557, 584, 596, 639, 652, 664, 677, 712, 788, 792, 823, ... 831, 835, 839, 846, 848
Helyesírásunk az új szabályzat tükrében (1.) 130
Helyesírásunk az új szabályzat tükrében (2.) 277
Helyesírásunk az új szabályzat tükrében (3.) 421
Helyesírásunk az új szabályzat tükrében (4.) 709
Helyesírásunk az új szabályzat tükrében (5.) 836

HELYREIGAZÍTÁS 357, 522
Hozzászólás a *Wieder Nándor* és *dr. Gagyi Pálffy András* között kialakult vitához, melyet *Wieder Nándor* Szegény nemesfémek nemesfémtartalmának kinyerése és gondolatok hazai lehetőségről c. cikkével kapcsolatban folytattak 494
Integrált geodéziai—fotogrammetriai együttesek szerepe a bányászati információs rendszerek létrehozásában 19
Iza III. bánya főszállítóvágatának kihajtása ROBOTER E 134 E típusú géppel 552
Javaslat a vágathajtáshoz alkalmazható robbantástechnológiai előírások készítésére 465
Jellegzetes pirit-előfordulások és eloszlásuk a liász aprószénben 455
Kanadai szénelőkészítés helyzete a X. nemzetközi szénelőkészítési kongresszus idején 678
Dr. Kapolyi László ipari miniszter beszéde Dorogon, a 37. bányásznap alkalmából 801
Kemény homokkő-beágyazások és az ezzel együtt járó nagydarabos jövesztés néhány kérdésének vizsgálata a Thorez bányaüzemben ..... K 31
Korszerű, számítógéppel irányított magasraktár kialakítása az Oroszlányi Szénbányák központjában 57
Kotredez bánya (Jugoszlávia) vízvédelmi rendszerére vonatkozó javaslatok 254

KÖNYVISMERTETÉS:
Calv, Ulrich Rülein von: Rendszeres és hasznos kiskönyv a bányászatról 808
Dr. Gergely Ernő: A magyarországi bányásztársadalom története 1867-ig 493
Molnár, L.—Weiss, A.: IGNAZ Edeer von BORN und die Sozietät der Bergbaukunde. 1786 272
Dr. Orosz Sándor: A magyar természetvédelem a reformkortól napjainkig 499
Stilborg, B.: Professional Users Handbook for Rock Bolting 502

KÖSZÖNTJÜK
Bán János tagtársunkat 279
Bányai Bálint tagtársunkat 279
Benedek Endre tagtársunkat 353
Bóday Gábor tagtársunkat 425
Csaba Károly tagtársunkat 713
Dr. Erdélyi Mihály tagtársunkat 133
Dr. Érsek Elek tagtársunkat 565
Hámory Győző tagtársunkat 495
Kertai József tagtársunkat 208
Knebel Alfréd tagtársunkat 353
Kovács Ferenc tagtársunkat 208
Lőcsei Lajos tagtársunkat 133
Lugosi György tagtársunkat 565
Dr. Ormos Károly tagtársunkat 641
Örkényi Béla tagtársunkat 208
Prohászka Rajmund tagtársunkat 61
Reiser József tagtársunkat 849
Sárdi Lajos tagtársunkat 565
Serafin Aurél tagtársunkat 565
Seyfried Gyula tagtársunkat 495
Sifkovits Nándor tagtársunkat 208
Sziklai Miklós tagtársunkat 641
Dr. h. c. dr. Tarján Gusztáv tagtársunkat 208
Tóth Béla tagtársunkat 797
Tóth Sándor tagtársunkat 353
Kőzetek robbanthatóságának vizsgálata 671

KÖZPONTI BÁNYÁSZATI FEJLESZTÉSI INTÉZET KÖZLEMÉNYE 23, 169, 254, 303, 379, 473, 671, 809
Külfejtésből származó lignit nemesítésével folytatott vizsgálatok eredményei ..... K 48
Külfejtéseink fejlesztése ..... K 3
KÜLFÖLDI HÍREK 22, 36, 39, 60, 66, 83, 92, 102, 107, 203, 4/R4, 253, 258, 4/BIII, 308, 317, 342, 347, 6/R4, 370, 378, 389, 408, 411, 419, 422, 431, 445, 448, 472, 480, 485, 491, 501, 7/BIII, 551, 564, 572, 8/BIII, K2, K11, K26, K30, K34, K38, K47, K52, K56, K62, K71, K72, 1K/BIII, 648, 674, 680, 686, 710, 720, 11/RII, ... 745, 777, 788, 794, 796, 11/BIII, 12/RIV, 12/BIII
Különböző vastagságú bauxittelepek lefejtésére alkalmazott fejtésmódok a Fejér megyei Bauxitbányák üzemeiben 533
Légakna mélyítése ALIMAK gyártmányú feltörésbővítő berendezéssel 439

Lencsehegy I bányai önjáró biztosítású frontfejtések bevezetésének tapasztalatai, a továbbfejlesztés lehetőségei ... 289
Lőttbetonos vágatbiztosítás és fejlesztése a Dorogi Szénbányáknál ... 239
Magyar alumíniumipar lehetőségei a nemzetközi munkamegosztásban ... 505
Magyar Bánya-kalauz, 1881—1914 ... 204
Márgakőzetek vizsgálatának egyszerű eszközei és módszerei ... 159
Márkushegyi távolsági szalaggal szerzett üzemi tapasztalatok ... 249
Mecseki széniszap flokkulálása hazai gyártmányú poliakrilamidokkal ... 318
Meddőanyag pneumatikus szállítása ... 111
Meddőletakarítás és a széntermelés összhangjának biztosítása a Thorez bányaüzemben ... 368
Megfelelni az új követelményeknek! ... 577
Mély aknák mélyítésével, szerelvényezésével és üzemeltetésével kapcsolatos bányamérési munkák a Mecseki Ércbányászati Vállalatnál ... 52
Merre tart a fiatal reálértelmiség? Gondolatok a MTESZ ifjúsági fóruma kapcsán ... 404
Módszer az ásványvagyon homogén alrendszereinek automatikus kijelölésére ... 23
Munka műszaki felszereltségének hatása a teljesítmények és a termelési költségek alakulására ... 687
Működőképes, többéves tervmodell alkalmazási lehetősége ... 174
Műszaki fejlesztés és a bányaművelési koncentrációk alakulása a nógrádi szénmedencében ... 266
Műszaki tudományos továbbképzésünkről ... 433
Nagy átmérőjű fúrólyukak és a gömb alakú robbanótöltetek szerepe a föld alatti ércbányászatban ... 323
Nagy teljesítményű aszinkronmotorokkal hajtott gumihevederes szállítószalagok indítási folyamatának tapasztalatai ... 335
Nagy teljesítményű szállítószalagok biztonságtechnikájának néhány villamos vonatkozása ... K 35
Nagy térintenzitású, nagy térerőgradiensű nedves mágneses szeparátorok technológiai méretezésének alapelvei ... 119
Nedvesítőszer adagolása a bányabeli vízcsőhálózatba a porveszély elhárítására ... 309
Néhány gondolat bányászaink légzőszervi megbetegedéseiről ... 693
Nehézipari Műszaki Egyetem jubileumi tanéve és a Bányamérnöki Kar rendezvényei ... 73
Németh Károlynak, az MSZMP Politikai Bizottság tagjának, a Magyar Népköztársaság Elnöki Tanács elnökének ünnepi beszéde a 37. bányásznap alkalmából 1987. augusztus 29-én, Nagykanizsán rendezett nagygyűlésen ... 649
Nyirádi térség bauxittermelése és fejlesztésének lehetőségei a vízföldtani viszonyok tükrében ... 527
Nyugvó közegben függőlegesen mozgó test mozgástörvényeinek numerikus vizsgálata ... 125
Oroszlányi Szénbányák 35 kV-os szabad vezetéki hálózatának szimulációs programja Commodore 64 személyi számítógépre ... 259
Oroszlányi Szénbányák szállító és szénelőkészítő üzemének környezeti zajvizsgálata ... 827
Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület alapszabálya ... 778
Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület elnökségének beszámolója az 1986. évről ... 749
Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület 74. küldöttközgyűlése (Miskolc-Egyetemváros, 1986. november 14.) ... 217
Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület 75., jubileumi küldöttközgyűlése (Ózd, 1987. március 27.) ... 721
Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület emlékérmeinek egységes adományozási szabályzata 840
Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület jelképeinek alaki szabályzata ... 789
Osztrák bányászat ... 653
Pajzsbiztosítás fejlesztése és a pajzsok gyártása a Veszprémi Szénbányáknál ... 589

PÁLYÁZATI FELHÍVÁS ... 216, 432, 499, 503, 1K/BIV.
PAURAT-JOY jövesztőgép kialakítása és alkalmazásának gyakorlati tapasztalatai ... 540
Pormérés helyzete és fejlesztési irányzata az Oroszlányi Szénbányáknál ... 399
Recski ércből kinyerhető termékek és hasznosítási lehetőségeik gazdaságunk ágazataiban ... 164
Regionális eltérések a mecseki feketeszén-telepek gázkitörés-veszélyességének kialakításában ... 296
Robbanási folyamatok optikai vizsgálata ... 169
Szállítás- és jövesztéstechnikai kutatások az NME bányagéptani tanszékén ... 459
Számítástechnika alkalmazása a Mecseki Ércbányászati Vállalatnál ... 348
Számítógépes program légcsövek illesztési légellenállásának és légsúrlódási tényezőjének meghatározására ... 675
Személy- és segédanyag-szállítás fejlődése és a gépesítés hatása a Bakonyi Bauxitbánya Vállalat bányaüzemeiben ... 665

SZEMÉLYI HÍREK
Baranyai Lőrinc kitüntetése ... 403
Benyó István kitüntetése ... 403
Bics Lajos kitüntetése ... 574
Böhm József kinevezése ... 721
Dr. Buócz Zoltán kitüntetése ... 403
Csabay Ákos kitüntetése ... 357
Csomós Imre kitüntetése ... 403
Dr. Dózsa Lajos kitüntetése ... 574
Dr. Egerer Frigyes kinevezése ... 721
Havrán István kitüntetése ... 646
Dr. Horváth László kitüntetése ... 574
Horváth Ottó kitüntetése ... 574
Jamrik Károly kitüntetése ... 646
Dr. Járfás László kitüntetése ... 403
Jeneyné dr. Jambrik Rozália kinevezése ... 721
Király Sándor kitüntetése ... 574
Kiss Pap Béla kitüntetése ... 646
Dr. Kovács Ferenc, az MTA levelező tagja ... 646
Kovács László kitüntetése ... 403
Kovács Lóránd kitüntetése ... 574
Laczkó István kitüntetése ... 574
Lauer János kitüntetése ... 574
Martinkó Mátyás kitüntetése ... 646
Molnár László kitüntetése ... 798
Nagy Albert kitüntetése ... 646
Dr. Orosz Elemér kitüntetése ... 574
Dr. Somfai Attila kinevezése ... 721
Dr. Somosvári Zsolt kinevezése ... 721
Soós Gábor kitüntetése ... 403
Szebényi Ferenc kitüntetése ... 574
Szimán Pál kitüntetése ... 357
Szőcs Elemér kitüntetése ... 574
Dr. Takács Pál kitüntetése ... 357
Tantalics József kitüntetése ... 574
Dr. Tarján Gusztáv kitüntetése ... 646
Vági István kitüntetése ... 574
Versely Ferenc kitüntetése ... 574
Szénbányászat létszámhelyzete az 1975—1984 közötti években ... 371
Szénelőkészítési technológia fejlődése a Borsodi Szénbányáknál, különös tekintettel a nehézszuszpenziós dúsítás üzemviteli tapasztalataira ... 343

Széntelep fedüösszletében a fejtés hatására előálló fizikai állapotváltozás nyomon követése geofizikai módszerekkel ... 89
Szkipaknás és a lejtős aknás főfeltárás összehasonlító vizsgálata ... 103
Szociológia a bányászatban — bányászati szociológia 681
TESTVÉRLAPJAINK TARTALMÁBÓL 1/BIII, 2/BIII, 3/BIII, 4/BIII, 5/BIII, 6/BIII, 7/BIII, ... 8/BIII, 10/BIII, 11/BIII
Thorez külfejtés környezetében végzett süllyedésmérések tapasztalatai ... K 53
Tízéves a SCHARF kooperáció ... 40
Űrfelvételek alapján végzett tektonikai vizsgálatok a Mecsek hegység területén ... 187
Üzemorvosi szolgálat a Mátraaljai Szénbányáknál ... 481
Vaskőbányászat az őskori Erdélyben ... 703
Vastag széntelepek lefejtésének vizsgálata, a vertikális koncentráció növelésének lehetőségei ... 3
Veszprémi Szénbányák dolgozóinak részvétele az MTA Veszprémi Akadémiai Bizottságának bányászati, földtudományi és energetikai szakbizottsága munkájában ... 636
Veszprémi Szénbányák eredményei a bányászati technológiai folyamatok automatizálásában ... 626
Veszprémi Szénbányák eredményei és feladatai a szénelőkészítésben ... 601
Veszprémi Szénbányák tevékenysége a VI. ötéves tervidőszakban, a további feladatok ... 578
Világ külfejtéses szénbányászata az 1980-as évek közepén ... K 12
Visontai lignit dúsításáról ... 361

VISSZAPILLANTÁS 70, 131, 206, 284, 351, 423, 492, ... 575, 647, 711, 795, 847
Víz—olaj emulzióval (is) működő hidraulikus kéziszerszámok ... 824
Vízemelés és a karsztvízszint alakulása a dorogi medencében, különös tekintettel a Dunával való kapcsolatra ... 390

Nagyobb cikkek szerzők szerint csoportosítva

Ács Miklós—dr. Pethő Szilveszter—dr. Szarka Zoltán: A nyugvó közegben függőlegesen mozgó test mozgástörvényeinek numerikus vizsgálata ... 125
Ament István—Miskolczy Ferenc: Az AKA 0433.9 típusú, NDK gyártmányú, akkumulátoros fejlámpák ellenőrzési módszere ... 246
Aranyos István—ifj. Lohrmann Ervin: A PAURAT-JOY jövesztőgép kialakítása és alkalmazásának gyakorlati tapasztalatai ... 540
Bácskai György—Schmied László—dr. Szabó Imre: Külfejtésből származó lignit nemesítésével folytatott vizsgálatok eredményei ... K 48
Bagdy István—dr. Kesserű Zsolt—Havasy István: A Kotredez bánya (Jugoszlávia) vízvédelmi rendszerére vonatkozó javaslatok ... 254
Bakalár Kálmán: A gépesített frontfejtések néhány gazdaságossági kérdése ... 153
Dr. Bakó Károly: Merre tart a fiatal reálértelmiség? Gondolatok a MTESZ ifjúsági fóruma kapcsán ... 404
Benedek Dénes: A kőzetek robbanthatóságának vizsgálata ... 671
Benedek Miklós: A világ külfejtéses szénbányászata az 1980-as évek közepén ... K 12
Benyó István: A Veszprémi Szénbányák tevékenysége a VI. ötéves tervidőszakban, a további feladatok ... 578
Bogdán Kálmán—Frei József: Fejlesztési tervek a Veszprémi Szénbányák bányaüzemeiben a VII. ötéves tervidőszakban ... 585
Bognár Tibor—dr. Takács Pál—Wolf György: Barnaszenek és lignitek kéntartalmának csökkentése hidrotermális kezeléssel ... 809
Dr. Bohus Géza: Javaslat a vágathajtáshoz alkalmazható robbantástechnológiai előírások készítésére 465
Dr. pol. Bokros Albert: A foglalkozási rehabilitáció főbb tapasztalatai a szénbányászatban 1975—1984 között ... 177
—: A szénbányászat létszámhelyzete az 1975—1984 közötti években ... 371

Böhm József: A nagy térintenzitású, nagy térerőgradiensű nedves mágneses szeparátorok technológiai méretezésének alapelvei ... 119
Breuer János—Faur György: A bükkábrányi 1,5 Mt/a termelési kapacitású külfejtés nyitása és művelése K 27
Dr. Buócz Zoltán: A szkipaknás és a lejtős aknás főfeltárás összehasonlító vizsgálata ... 103
Buzási István—Nagy Kálmánné: A Veszprémi Szénbányák eredményei és feladatai a szénelőkészítésben ... 601
Cifka István: A bányavágatokban lejátszódó hő- és víztömeg-átadás, valamint számításuk vizsgálata ... 379
Csicsay Albin—dr. Zsákay János: Az élőmunka és holtmunka kiváltásának lehetőségei és feltételei a szénbányászatban ... 145
Dr. Csifféry Gergely: Egerből kezdeményezett szénkutatások a Bükk-vidékén a 18. és 19. században ... 197
Dr. Csókás János—dr. Dobróka Mihály—dr. Gyulai Ákos—dr. Ormos Tamás: Bányageofizikai módszerek a korszerű termelés és a bányabiztonság szolgálatában az Oroszlányi Szénbányáknál ... 25
Dr. Czeke Arisztid: A recski ércből kinyerhető termékek és hasznosítási lehetőségeik gazdaságunk ágazataiban 164
Dancsó János—dr. Perschi Ottó: A pajzsbiztosítás fejlesztése és a pajzsok gyártása a Veszprémi Szénbányáknál ... 589
Dr. Debreczeni Elemér—Ladányi Gábor—dr. Tarján Iván: A meddőanyag pneumatikus szállítása ... 111
Dr. Dobróka Mihály—dr. Gyulai Ákos—dr. Ormos Tamás—dr. Csókás János: Bányageofizikai módszerek a korszerű termelés és a bányabiztonság szolgálatában az Oroszlányi Szénbányáknál ... 25
— — *Gácsné Gacsályi Márta:* Abszorpciós tomográfia alkalmazása a széntelep feszültséggel terhelt és fellazult zónáinak in situ kimutatására ... 108
Dorogi Károly: Lőttbetonos vágatbiztosítás és fejlesztése a Dorogi Szénbányáknál ... 239
Dósa Zoltán—Szentai György: Az alájejtett fedüösszlet dinamikus nyomásjelenségeinek vizsgálata a várpalotai szénmedencében ... 617
Dr. Dózsa Lajos: A magyar alumíniumipar lehetőségei a nemzetközi munkamegosztásban ... 505
Dr. Egerszegi Pál—dr. Takács Ernő: A széntelep fedüösszletében a fejtés hatására előálló fizikai állapotváltozás nyomon követése geofizikai módszerekkel 89
Erdélyi László: A Thorez külfejtés környezetében végzett süllyedésmérések tapasztalatai ... K 53
Érdi—Krausz Gábor: A számítástechnika alkalmazása a Mecseki Ércbányászati Vállalatnál ... 348
Esztó Miklós: A nagy teljesítményű aszinkronmotorokkal hajtott gumihevederes szállítószalagok indítási folyamatának tapasztalatai ... 335
Dr. Esztó Miklós: A bányatérségek légellenállásának meghatározása a kétbarométeres légnyomásmérés módszerével ... 447
—: Számítógépes program légcsövek illesztési légellenállásának és légsúrlódási tényezőjének meghatározására ... 675

Dr. Farkas Gyula: Bányászok és kohászok a tudományos üzemvezetés és szervezés megalapítóinak sorában 43
Faur György—Breuer János: A bükkábrányi 1,5 Mt/a termelési kapacitású külfejtés nyitása és művelése K 27
Dr. Fazekas János: A Bakonyi Bauxitbánya Vállalat tevékenységének összehasonlító vizsgálata 514
— — *dr. Kránicz Zoltán:* A Bakonyi Bauxitbánya Vállalat 10 éves élőmunka-gazdálkodási programjának értékelése az elért eredmények tükrében 558
Dr. Ferenczi István: Vaskőbányászat az őskori Erdélyben 703
Dr.—Ing. Fettweis, Günther B.: A bányászati tudományok és a Sozietät der Bergbaukunde 805
Fónay Valér—Király Zoltán: A bányakárokat megelőző munkák az Oroszlányi Szénbányáknál 184
Frei József—Bogdán Kálmán: Fejlesztési tervek a Veszprémi Szénbányák bányaüzemeiben a VII. ötéves tervidőszakban 585
Fülöp Ferenc: A bauxitbányászat termelésirányításának számítógépes információs rendszere 547
Gácsné Gacsályi Márta—dr. Dobróka Mihály: Abszorpciós tomográfia alkalmazása a széntelep feszültséggel terhelt és fellazult zónáinak in situ kimutatására 108
Gádori Vilmos—Horváth Ferenc—ifj. Podányi Tibor: Iza III. bánya főszállítóvágatának kihajtása ROBOTER E 134 E típusú géppel 552
— — *Horváth Joachim:* A személy- és segédanyag-szállítás fejlődése és a gépesítés hatása a Bakonyi Bauxitbánya Vállalat bányaüzemeiben 665
Galántai Mihály: A bányaszellőztetés néhány megoldásra váró, gyakorlati problémája a dízelmotorok környezetében 14
Gebhardt János: A bauxitbányászat helye, feladata és fejlesztési lehetősége a magyar alumíniumiparban 507
Gerstner Bálint: A Lencsehegy I. bányai önjáró biztosítású frontfejtések bevezetésének tapasztalatai, a továbbfejlesztés lehetőségei 289
Dr. Gordos Péter: Különböző vastagságú bauxittelepek lefejtésére alkalmazott fejtésmódok a Fejér megyei Bauxitbányák üzemeiben 533
Dr. Gráf Kálmán: Működőképes, többéves tervmodell alkalmazási lehetősége 175
Dr. Győry Sándor: 30 éves a hazai nagyüzemi külfejtéses szénbányászat ..... K 1
Dr. Gyulai Ákos—dr. Ormos Tamás—dr. Csókás János—dr. Dobróka Mihály: Bányageofizikai módszerek a korszerű termelés és a bányabiztonság szolgálatában az Oroszlányi Szénbányáknál 25
Hársy István: Kemény homokkő-beágyazások és az ezzel együtt járó nagydarabos jövesztés néhány kérdésének vizsgálata a Thorez bányaüzemben ..... K 31
Havasy István—Bagdy István—dr. Kesserű Zsolt: A Kotredez bánya (Jugoszlávia) vízvédelmi rendszerére vonatkozó javaslatok 254
Hegedűs Csaba: A márgakőzetek vizsgálatának egyszerű eszközei és módszerei 159
—: A pormérés helyzete és fejlesztési irányzata az Oroszlányi Szénbányáknál 399
— — *dr. Kacskó János:* Néhány gondolat bányászaink légzőszervi megbetegedéseiről 693
Dr. Heidrich László—Pelczer Kálmán: A szénelőkészítési technológia fejlődése a Borsodi Szénbányáknál, különös tekintettel a nehézszuszpenziós dúsítás üzemviteli tapasztalataira 343
Horváth Ferenc—ifj. Podányi Tibor—Gádori Vilmos: Iza III. bánya főszállítóvágatának kihajtása ROBOTER E 134 E típusú géppel 552
Horváth Joachim—Gádori Vilmos: A személy- és segédanyag-szállítás fejlődése és a gépesítés hatása a Bakonyi Bauxitbánya Vállalat bányaüzemeiben 665
Horváth Kálmán: Légakna mélyítése ALIMAK gyártmányú feltörésbővítő berendezéssel 439
Irsai Tamás—Szabics János: A bükkábrányi 1,5 Mt/a kapacitású külfejtés szénkezelési-, -szállítási, minőségellenőrző megoldásainak alapozó vizsgálata ..... K 39
Iski Károly: 60 éves Fejér megye bauxitbányászata ... 523
Jármai Ervin: A Veszprémi Szénbányák dolgozóinak részvétele az MTA Veszprémi Akadémiai Bizottságának bányászati, földtudományi és energetikai szakbizottsága munkájában 636
Jeneyné dr. Jambrik Rozália—dr. Némedi Varga Zoltán: A dusnokpusztai barnaszénterület földtani és hidrogeológiai viszonyainak áttekintése 84
Jobb József: A mély aknák mélyítésével, szerelvényezésével és üzemeltetésével kapcsolatos bányamérési munkák a Mecseki Ércbányászati Vállalatnál 52
Juhász János—Pajor Ferenc: Az Oroszlányi Szénbányák 35 kV-os szabad vezetéki hálózatának szimulációs programja Commodore 64 személyi számítógépre 259
Dr. Kacskó János—Hegedűs Csaba: Néhány gondolat bányászaink légzőszervi megbetegedéseiről 693
Kárpáty Lóránt: Egy csendes évforduló 1
Dr. Kesserű Zsolt—Havasy István—Bagdy István: A Kotredez bánya (Jugoszlávia) vízvédelmi rendszerére vonatkozó javaslatok 254
Király Zoltán—Fónay Valér: A bányakárokat megelőző munkák az Oroszlányi Szénbányáknál 184
Kisgyörgy Sándor—Madai László: A bükkábrányi 1,5 Mt/a kapacitású külfejtés környezeti hatásai ..... K 57
Dr. Kmety István: Hozzászólás a *Wieder Nándor* és dr. *Gagyi Pálffy András* között kialakult vitához, melyet *Wieder Nándor* Szegény nemesfémek nemesfémtartalmának kinyerése és gondolatok hazai lehetőségről c. cikkével kapcsolatban folytattak 494
Dr. Kovács Ferenc—dr. Tarján Iván: A Nehézipari Műszaki Egyetem jubileumi tanéve és a Bányamérnöki Kar rendezvényei 73
— — *dr. Patvaros József:* A bányászati technológiák fejlődése és megújulása 93
—: 150 éve született Farbaky István és Kerpely Antal 746
Dr. Kránicz Zoltán—dr. Fazekas János: A Bakonyi Bauxitbánya Vállalat 10 éves élőmunka-gazdálkodási programjának értékelése az elért eredmények tükrében 558
—: A munka műszaki felszereltségének hatása a teljesítmények és a termelési költségek alakulására ... 687
Kreffly Iván: Víz—olaj emulzióval (is) működő hidraulikus kéziszerszámok 824
Dr. Krisztián Béla: A magyar Bánya-kalauz, 1881—1914 204
—: A gépesített bányászatban a személyiséggel szembeni új követelmények 409
—: Szociológia a bányászatban — bányászati szociológia 681
Dr. Krizsó László: Üzemorvosi szolgálat a Mátraaljai Szénbányáknál 481
Laczkó László—Orovecz József: Az Ando robbanóanyag-gyártás tapasztalatai a Mecseki Ércbányászati Vállalatnál 37
Ladányi Gábor—dr. Tarján Iván—dr. Debreczeni Elemér: A meddőanyag pneumatikus szállítása 111
Dr. Lakatos István—Lakatosné dr. Szabó Julianna: A mecseki széniszap flokkulálása hazai gyártmányú poliakrilamidokkal 318
Lakatosné dr. Szabó Julianna—dr. Lakatos István: A mecseki széniszap flokkulálása hazai gyártmányú poliakrilamidokkal 318
Dr. Láng László: A nagy átmérőjű fúrólyukak és a gömb alakú robbanótöltetek szerepe a föld alatti ércbányászatban 323
Lassan József: A műszaki fejlesztés és a bányaművelési koncentrációk alakulása a nógrádi szénmedencében 266
Lehmuskallio, S.: Áttekintés a finn bányaiparról 486
ifj. Lohrmann Ervin—Aranyos István: A PAURAT—

JOY jövesztőgép kialakítása és alkalmazásának gyakorlati tapasztalatai ... 540
Machos Rudolf: A márkushegyi távolsági szalaggal szerzett üzemi tapasztalatok ... 249
Madai László—Kisgyörgy Sándor: A bükkábrányi 1,5 Mt/a kapacitású külfejtés környezeti hatásai ... K 57
Makrai László—dr. Pera Ferenc—Szentai György—dr. Tóth Péter: Az Ajka—II. szénterület kutatása ... 229
Marosy Géza—Pantó Katalin Judit: Az Oroszlányi Szénbányák szállító és szénelőkészítő üzemének környezeti zajvizsgálata ... 827
Miskolczy Ferenc—Ament István: Az AKA 0433.9 típusú, NDK gyártmányú, akkumulátoros fejlámpák ellenőrzési módszere ... 246
Molnár László: 550 éve született Thurzó János, az európai hírű bányavállalkozó ... 273
—: Born Ignác és a szabadkőművesség ... 414
Dr. Molnár Sándor—dr. Szidarovszky Ferenc: Módszer az ásványvagyon homogén alrendszereinek automatikus kijelölésére ... 23
Nagy Kálmánné—Buzási István: A Veszprémi Szénbányák eredményei és feladatai a szénelőkészítésben ... 601
Dr. Némedi Varga Zoltán—Jeneyné dr. Jambrik Rozália: A dusnokpusztai barnaszénterület földtani és hidrogeológiai viszonyainak áttekintése ... 84
—: Regionális eltérések a mecseki feketeszén-telepek gázkitörés-veszélyességének kialakulásában ... 296
Németh György: Árbevétel-, költség- és eredménygazdálkodás a Veszprémi Szénbányáknál ... 607
Németh Gyula: A Bakonyi Bauxitbánya Vállalat számítógépes fejlesztő munkája ... 813
Omaszta István: Bányászati marószerszámok méretezése ... 263
Orbán Tibor: A nyirádi térség bauxittermelése és fejlesztésének lehetőségei a vízföldtani viszonyok tükrében ... 527
Dr. Ormos Károly: Emlékezés nagyjainkra (1987) ... 832
Dr. Ormos Tamás—dr. Csókás János—dr. Dobróka Mihály—dr. Gyulai Ákos: Bányageofizikai módszerek a korszerű termelés és a bányabiztonság szolgálatában az Oroszlányi Szénbányáknál ... 25
Dr. Orosz Elemér: Biztonságtechnika és munkavédelem a Veszprémi Szénbányáknál ... 597
Orovecz József—Laczkó László: Az Ando robbanóanyag-gyártás tapasztalatai a Mecseki Ércbányászati Vállalatnál ... 37
Pajor Ferenc—Juhász János: Az Oroszlányi Szénbányák 35 kV-os szabad vezetéki hálózatának szimulációs programja Commodore 64 személyi számítógépre ... 259
Pantó Katalin Judit—Marosy Géza: Az Oroszlányi Szénbányák szállító és szénelőkészítő üzemének környezeti zajvizsgálata ... 827
Papp József: Robbanási folyamatok optikai vizsgálata ... 169
Dr. Patvaros József—dr. Kovács Ferenc: A bányászati technológiák fejlődése és megújulása ... 93
Pelczer Kálmán—dr. Heidrich László: A szénelőkészítési technológia fejlődése a Borsodi Szénbányáknál, különös tekintettel a nehézszuszpenziós dúsítás üzemviteli tapasztalataira ... 343
Dr. Pera Ferenc: A vastag széntelepek lefejtésének vizsgálata, a vertikális koncentráció növelésének lehetőségei ... 3
— — *dr. Tóth Péter—Makrai László—Szentai György:* Az Ajka—II. szénterület kutatása ... 229
—: Megfelelni az új követelményeknek! ... 577
— — *Szentai György:* Fejtési pajzsbiztosítás alkalmazása képlékeny kőzettartományban ... 629
Dr. Perschi Ottó—Dancsó János: A pajzsbiztosítás fejlesztése és a pajzsok gyártása a Veszprémi Szénbányáknál ... 589
Dr. Pethő Szilveszter—dr. Szarka Zoltán—Ács Miklós: A nyugvó közegben függőlegesen mozgó test mozgástörvényeinek numerikus vizsgálata ... 125
— — *dr. Szarka Zoltán:* A függőlegesen feldobott szemcsék mozgási paramétereinek változása sűrűségük, méretük és a közeg sűrűségének függvényében ... 449
—: A kanadai szénelőkészítés helyzete a X. nemzetközi szénelőkészítési kongresszus idején ... 678
— — *dr. Tompos Endre:* Emlékezés Finkey József két könyvére megjelenésük 50., illetve 60. évfordulóján 830
Pető Géza—Rickert Antal: Egy komlói gázkitörésveszélyes minősítésű széntelep lefejtésének bányahatósági feltételei ... 819
Petrássy Miklós: Az eocén korú rideg mészkőfedű nyomásjelenségei és biztosításának feladatai a frontfejtésekben ... 303
Dr. Pilissy Lajos—dr. Szabó László: Born Ignác-emlékülés a Sozietät der Bergbaukunde megalakításának 200. évfordulója alkalmából (Miskolc—Egyetemváros, 1986. november 14-én) ... 412
ifj. Podányi Tibor—Gádori Vilmos—Horváth Ferenc: Iza III. bánya főszállítóvágatának kihajtása ROBOTER E 134 E típusú géppel ... 552
Praveczki Vidor—Stolczenberger Róbert: Korszerű, számítógéppel irányított magasraktár kialakítása az Oroszlányi Szénbányák központjában ... 57
Rickert Antal—Pető Géza: Egy komlói gázkitörésveszélyes minősítésű széntelep lefejtésének bányahatósági feltételei ... 819
Dr. Sárközy Ferenc: Az integrált geodéziai—fotogrammetriai együttesek szerepe a bányászati információs rendszerek létrehozásában ... 19
Schmied László—dr. Szabó Imre—Bácskai György: Külfejtésből származó lignit nemesítésével folytatott vizsgálatok eredményei ... K 48
Seregy Lajos: Helyesírásunk az új szabályzat tükrében (1.) ... 130
—: Helyesírásunk az új szabályzat tükrében (2.) ... 277
—: Helyesírásunk az új szabályzat tükrében (3.) ... 421
—: Helyesírásunk az új szabályzat tükrében (4.) ... 709
—: Helyesírásunk az új szabályzat tükrében (5.) ... 836
Dr. Sterk, Georg: Az osztrák bányászat ... 653
Steenbuck, Kurt: Friedrich Wilhelm Heinrich von Trebra, Johann Wolfgang Goethe és a Sozietät der Bergbaukunde ... 699
Stogicza Imréné: Űrfelvételek alapján végzett tektonikai vizsgálatok a Mecsek hegység területén ... 187
Stolczenberger Róbert—Praveczki Vidor: Korszerű, számítógéppel irányított magasraktár kialakítása az Oroszlányi Szénbányák központjában ... 57
Sümegi István—dr. Vöneky György: Szállítás- és jövesztéstechnikai kutatások az NME bányagéptani tanszékén ... 459
Szabics János—Irsai Tamás: A bükkábrányi 1,5 Mt/a kapacitású külfejtés szénkezelési, -szállítási, minőség-ellenőrző megoldásainak alapozó vizsgálata ... K 39
Szabó Emil: A nagy teljesítményű szállítószalagok biztonságtechnikájának néhány villamos vonatkozása K 35
Szabó Ferenc: A Veszprémi Szénbányák eredményei a bányászati technológiai folyamatok automatizálásában ... 626
Dr. Szabó Imre: A meddőletakarítás és a széntermelés összhangjának biztosítása a Thorez bányaüzemben ... 369
— — *Bácskai György—Schmied László:* Külfejtésből származó lignit nemesítésével folytatott vizsgálatok eredményei ... K 48
Dr. Szabó László—dr. Pilissy Lajos: Born Ignác-emlékülés a Sozietät der Bergbaukunde megalakításának 200. évfordulója alkalmából (Miskolc—Egyetemváros, 1986. november 14-én) ... 412
Dr. Szarka Zoltán—Ács Miklós—dr. Pethő Szilveszter:

A nyugvó közegben függőlegesen mozgó test mozgástörvényeinek numerikus vizsgálata 125
— — *dr. Pethő Szilveszter:* A függőlegesen feldobott szemcsék mozgási paramétereinek változása sűrűségük, méretük és a közeg sűrűségének függvényében 449
Szebényi Ferenc: Külfejtéseink fejlesztése ..... K 3
Székely Gusztáv: A gazdaságosan lefejthető legkisebb terület az Oroszlányi Szénbányák bányaüzemeiben 313
Szendeff Gyula—Végh István: A bükkábrányi 1,5 Mt/a kapacitású külfejtés technológiai berendezései 473
Szentai György—dr. Pera Ferenc—dr. Tóth Péter—Makrai László: Az Ajka—II. szénterület kutatása 229
Szentai György—Dósa Zoltán: Az aláfejtett fedüösszlet dinamikus nyomásjelenségeinek vizsgálata a várpalotai szénmedencében 617
— —*dr. Pera Ferenc:* Fejtési pajzsbiztosítás alkalmazása képlékeny kőzettartományban 629
Dr. Szidarovszky Ferenc—dr. Molnár Sándor: Módszer az ásványvagyon homogén alrendszereinek automatikus kijelölésére 23
Dr. Szilas A. Pál: Műszaki tudományos továbbképzésünkről 433
Szűcs József: A vízemelés és a karsztvízszint alakulása a dorogi medencében, különös tekintettel a Dunával való kapcsolatra 390
Dr. Takács Ernő: A bányamérnökképzés miskolci évei 76
— —*dr. Egerszegi Pál:* A széntelep fedüösszletében a fejtés hatására előálló fizikai állapotváltozás nyomon követése geofizikai módszerekkel 89
Dr. Takács Pál—Wolf György—Bognár Tibor: Barnaszenek és lignitek kéntartalmának csökkentése hidrotermális kezeléssel 809
Dr. h. c. dr. Tarján Gusztáv: A visontai lignit dúsításáról 361
Dr. Tarján Iván—dr. Kovács Ferenc: A Nehézipari Műszaki Egyetem jubileumi tanéve és a Bányamérnöki Kar rendezvényei 73
— —*dr. Debreczeni Elemér—Ladányi Gábor:* A meddőanyag pneumatikus szállítása 111
Dr. Tompos Endre: Jellegzetes pirit-előfordulások és eloszlásuk a liász aprószénben 455
— —*dr. Pethő Szilveszter:* Emlékezés Finkey József két könyvére megjelenésük 50., illetve 60. évfordulóján 830
Dr. Tóth Péter—Makrai László—Szentai György—dr. Pera Ferenc: Az Ajka II. szénterület kutatása 229
Tóth-Zsiga József: A halimbai bauxit-előfordulás vízföldtani viszonyai és a fedüoldali vízbetörésveszély elhárításának lehetőségei 329
Varga János: Tízéves a SCHARF kooperáció 40
Végh István—Szendeff Gyula: A bükkábrányi 1,5 Mt/a kapacitású külfejtés technológiai berendezései 473
Dr. Vékény Henrik: Nedvesítőszer adagolása a bányabeli vízcsőhálózatba a porveszély elhárítására 309
Dr. Vöneky György—Sümegi István: Szállítás- és jövesztéstechnikai kutatások az NME bányagéptani tanszékén 459
Wolf György—Bognár Tibor—dr. Takács Pál: Barnaszenek és lignitek kéntartalmának csökkentése hidrotermális kezeléssel 809
Dr. Zsákay János—Csicsay Albin: Az élőmunka és holtmunka kiváltásának lehetőségei és feltételei a szénbányászatban 145

Külföldi hírek

Platina-előfordulás felfedezése Botswanában

A *Gold Fields* és a *Southern Prospecting International* olyan platinalelőhelyet fedezett fel *Botswana* déli részében, amely — Dél-Afrika után — a világ második legnagyobb előfordulása lehet. A *Gold Fields* a Dél-Afrikának szánt dúsítóművét most *Botswanába* kívánja telepíteni, hogy elkerülje az esetleges embargo hátrányait.
[*Industrie Minérale*, 1986. december, p: 689.]

Gerentsér Imre

Új aranylelőhelyeket tártak fel

A *People's Daily* közlése szerint *Kínában* többéves geológiai kutatómunka eredményeképpen *Guizhou, Guangxi, Yunnan* és *Sichuan* tartományokban két nagy és közepes aranylelőhelyet, ezenkívül több más, kisebb kiterjedésű aranytelepet fedeztek fel. Az aranykészletek nagy része felszínközelben van és könnyen kitermelhető.

Szaúd-Arábiában az *Al-Amar* melletti aranylelőhely újbóli termelésbevétele óta (*Riadtól* 200 km-re délnyugatra) két újabb telért találtak 1 Mt 20-30 g/t aranytartalmú kőzettel. Ez a lelőhely gazdagabb, mint a *Mahd Az-Zabab-i*, ahol 1988-tól kezdődően 12 éven át évi 400 t 26 g/t aranytartalmú kőzetet bányásznak. *Skhivat* környékén (*Riadtól* északnyugatra) 6 Mt aranytartalmú kőzetet kutattak meg.

Ausztrália aranytermelése 1990-ig 150—160 t/a-ra emelkedik a jelenlegi 100 t/a termeléssel szemben. A növekvő bányászkodást erősen befolyásolja az arany növekvő ára, az ausztrál dollár kétszeri leértékelése (1985, 1986), az új szinítési eljárások és az *aranytermelés adómentessége Ausztráliában*.
[*Handelsblatt*, 1987. máj. 26.]

H. OR.

Kína jelentősen növeli széntermelését

A kínai országos szénexport, -import vállalalat bejelentette, hogy 1990-re *Kína* szénexportja az 1986. évinek a háromszorosa is lehet a tervek szerint. Az export növelése részben egyes európai országoknak a *dél-afrikai* szén importjának tilalmából származik. A *China Daily* lap értesülései szerint az 1990. évi export az 1986. évi 10 millió tonnáról 1990-re 30 millió tonnára emelkedik. Jelenleg Európa a kínai szénexport 10%-át vásárolja meg. Az előzetes becslések szerint 1986. első fél évében *Kína* szénexportja több mint 5 millió tonna volt, ami az 1985-ös év hasonló időszakához viszonyítva 54%-os növekedést jelent. 1986-ban a kínai szénexport 50%-a feketeszén, 30%-a kokszolható szén, 20%-a antracit volt. 1986—1990. között Kína új külszíni szénbányát létesít *Belső-Mongólia* autonóm tartomány délnyugati részén. A vastag széntelepek külszíni művelésre alkalmasak. Az első bányák termelésének megkezdését 1991-re tervezik, és a termelést 1994-re 15 millió tonnára szeretnék növelni.
[*International Mining*, 3 *k.*, 1986. évi 12. sz. (december), p:64—65.]

Ribinszky István

Kísérleti széncseppfolyósító üzem Észak-Walesben

A *British Coal** angol vállalat 3,5 millió fontsterling (GBP) értékű szerződést írt alá a *Press Construction Ltd.* építővállalattal, amelynek értelmében megbízta egy új széncseppfolyósító kísérleti üzem felépítésével a *Point of Ayr* szénbánya területén, *Észak-Walesben*. A *Simon-Carves* céggel — a fővállalkozóval — együttműködve a *Press* építőipari vállalat végzi a beruházás tervezését és kivitelezését. A kísérleti üzem, amelyet a *British Coal* kutatási részlege fejlesztett ki, az elképzelések szerint naponta 2,25 t szenet fog feldolgozni és cseppfolyós tüzelőanyagot előállítani egy bonyolult, oldószeres extrakciós eljárás segítségével. Az új üzem, amely a tervek szerint 1987. októberében készül el, a szakemberek véleménye alapján szokványos méretű, termelő nagyüzem felállításához vezet majd a következő 10 évben.
[*Min. Mag.*, 155. k. 5. sz., 1986. nov. p: 430]

Détári I.

* A *National Coal Board*, azaz a *brit Nemzeti Szénhivatal* új elnevezése.

Optoelektromechanikai elven működő
- bányászati hidraulikus berendezések nyomásának,
- hidraulikus támok elmozdulásának
- szállítószalagok súlyának mérésére alkalmas

MÉRŐESZKÖZÖK

A fizikai hatás következtében történő max. 100 µm elmozdulást optikai rendszer érzékeli. Elektronikája a fénymennyiség változást analóg elektromos jellé alakítja, amely nagy felbontást tesz lehetővé.

Pontosság, megbízhatóság, túlterhelhetőség, alacsony árak!

Célirányos kifejlesztését 3–6 hónapon belül, gyártását 1 éven belül vállalja a

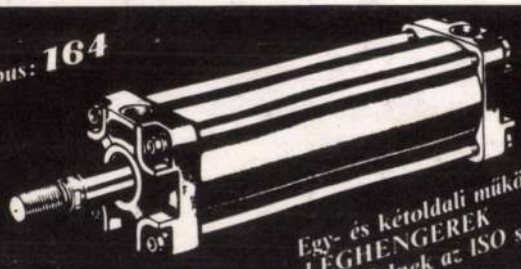
DC® DUNACOOP

DUNACOOP GT.
1161 Budapest, János u. 175.

Telefon: 630-069, 630-027, 636-266 Telex: 22-4557

20 1967–1987 **ÉVES SVÉD–MAGYAR KOOPERÁCIÓ** MECMAN

FINOMSZERELVÉNYGYÁR EGER



Egy- és kétoldali működésű, könnyű kivitelű LÉGHENGEREK megfelelnek az ISO szabványok előírásainak

3301 Eger, Pf. 2
Telefon: 11 – 911
Telex : 63 – 331

BUDAPESTI PNEUMATIKA IRODA

1051 Budapest, Október 6. u. 4.
Telefon: 185-000; Telex: 22-6543